

ΛΥΚΕΙΟ ΑΡΑΔΙΠΠΟΥ «ΤΑΣΟΣ ΜΗΤΣΟΠΟΥΛΟΣ»

ΕΠΩΝΥΜΟ:

ΟΝΟΜΑ:

ΤΜΗΜΑ: ΑΡΙΘΜΟΣ:

ΒΑΘΜΟΣ:

ΟΛΟΓΡΑΦΩΣ:

ΥΠΟΓΡΑΦΗ:

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ – ΙΟΥΝΙΟΥ

ΣΧΟΛΙΚΗ ΧΡΟΝΙΑ 2018-2019

ΜΑΘΗΜΑ : ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΤΑΞΗ: Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 3/6/2019

ΧΡΟΝΟΣ: 2,5 ώρες

----- ΚΑΤΟΧΗ ΚΙΝΗΤΟΥ Ή ΕΞΥΠΝΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ = ΔΟΛΙΕΥΣΗ -----

Γενικές οδηγίες:

- Να γράψετε με μπλε πένα.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.
- Το εξεταστικό δοκίμιο βαθμολογείται με ΕΚΑΤΟ (100) μονάδες.
- Να απαντήσετε και τα τρία μέρη Α΄, Β΄ ΚΑΙ Γ΄ ΤΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ.
- Να γράψετε τις απαντήσεις σας στο εξεταστικό δοκίμιο, στον κενό χώρο, μετά από κάθε ερώτηση.
- Επιτρέπεται η χρήση μόνο μη προγραμματιζόμενων υπολογιστικών μηχανών.
- Το εξεταστικό δοκίμιο της χημείας αποτελείται από δεκαεπτά (17) σελίδες συμπεριλαμβανόμενης της πρώτης σελίδας με τις γενικές οδηγίες και της δεύτερης σελίδας με τον Περιοδικό Πίνακα.

Χρήσιμα δεδομένα:

Σταθερές ηλεκτρολυτικής διάστασης: $K_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 1,8 \cdot 10^{-5}$, $K_{\text{NH}_3} = 1,8 \cdot 10^{-5}$
 $K_{\text{HCOOH}} = 1,6 \cdot 10^{-4}$, $K_{\text{HCN}} = 4,2 \cdot 10^{-10}$, $K_{\text{HNO}_2} = 7,1 \cdot 10^{-4}$, $K_{\text{H}_2\text{S}} = 8,9 \cdot 10^{-8}$

Σταθερά Avogadro: $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$

Γραμμομοριακός όγκος αερίων σε Κανονικές Συνθήκες (ΚΣ): 22,4 L

Σειρά δραστηριότητας μετάλλων: K, Na, Ba, Ca, Mg, Al, Zn, Fe, Pb, H, Cu, Ag, Hg, Au



αύξηση δραστηριότητα

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ																		VIII _A																															
I _A		II _A		III _A														IV _A	V _A	VI _A	VII _A	2	He																										
1	H	3	Li	4	Be	5	B	6	C	7	N	8	O	9	F	10	Ne																																
1		7		9		11		12		14		16		19		20																																	
		11	Na	12	Mg	13	Al	14	Si	15	P	16	S	17	Cl	18	Ar																																
		23		24		27		28		31		32		35,5		40																																	
19	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr														
39		40		45		48		51		52		55		56		59		59		63,5		65		70		72,6		75		79		80		84															
37	Rb	38	Sr	39	Y	40	Zr	41	Nb	42	Mo	43	Tc	44	Ru	45	Rh	46	Pd	47	Ag	48	Cd	49	In	50	Sn	51	Sb	52	Te	53	I	54	Xe														
85,5		88		89		91		93		96		[98]		101		103		105,4		108		112		115		119		122		128		127		131															
55		56	Ba	*57-71	Λανθάνειες	72	Hf	73	Ta	74	W	75	Re	76	Os	77	Ir	78	Pt	79	Au	80	Hg	81	Tl	82	Pb	83	Bi	84	Po	85	At	86	Rn														
133		137		178,5	νίδες	178,5		181		184		186		190		192		195		197		201		204		207		209		[209]		[210]		[222]															
87	Fr	88	Ra	# 89-103	Ακτινίδια	104	Rf	105	Db	106	Sg	107	Bh	108	Hs	109	Mt	110	Ds	111	Rg	112	Cn	113	Nh	114	Fl	115	Mc	116	Lv	117	Ts	118	Og														
[223]		[226]		δεν		[261]		[262]		[263]		[262]		[265]		[266]		[281]		[272]		[285]		[286]		[289]		[289]		[293]		[294]		[294]															
Λανθανίδες:																		* 57	La	58	Ce	59	Pr	60	Nd	61	Pm	62	Sm	63	Eu	64	Gd	65	Tb	66	Dy	67	Ho	68	Er	69	Tm	70	Yb	71	Lu		
Ακτινίδια:																		# 89	Ac	90	Th	91	Pa	92	U	93	Np	94	Pu	95	Am	96	Cm	97	Bk	98	Cf	99	Es	100	Fm	101	Md	102	No	103	Lr	104	[260]

ΜΕΡΟΣ Α': (20 μονάδες)

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 1 έως 4.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

Ερώτηση 1

A. Η Μαρία ζύγισε 4 g στερεό NaOH για να παρασκευάσει 500 mL υδατικού διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου, Δ1.

(α) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του διαλύματος Δ1.

(μον. 2)

(β) Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος που προκύπτει, αν στα 250 mL διαλύματος Δ1 προσθέσουμε 100 mL νερό.

(μον.1, 5)

B. (α) Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή με τη μέθοδο των τροχιακών ($1s2s2p\dots$) του ατόμου του ^{15}P στη θεμελιώδη του κατάσταση.

(μον. 1)

.....

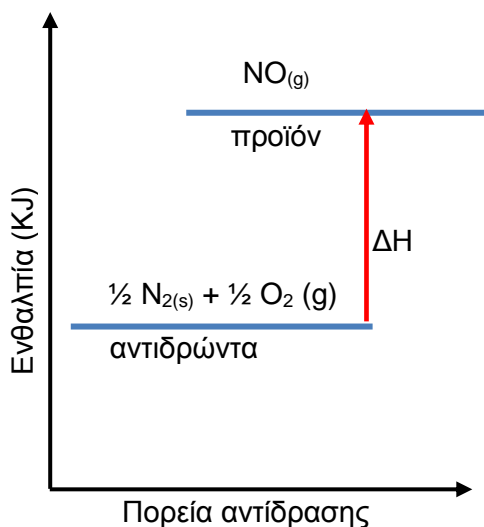
(β) Να γράψετε πόσα μονήρη ηλεκτρόνια έχει το πιο πάνω άτομο.

(μον. 0,5)

.....

Ερώτηση 2

A. Δίνεται πιο κάτω το ενεργειακό διάγραμμα μιας αντίδρασης.



(α) Να γράψετε αν η αντίδραση είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον. 2)

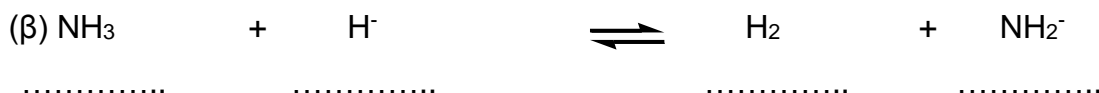
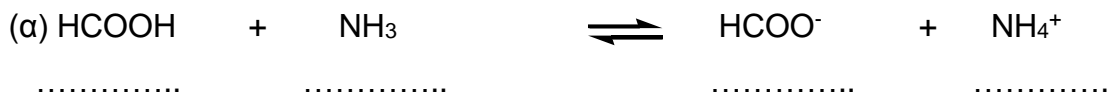
.....
.....
.....

(β) Να γράψετε αν η μεταβολή της ενθαλπίας είναι μικρότερη ή μεγαλύτερη από το μηδέν. (μον.0,5)

(γ) Να γράψετε ποιες είναι οι σταθερότερες ουσίες (αντιδρώντα ή προϊόντα). (μον. 0,5)

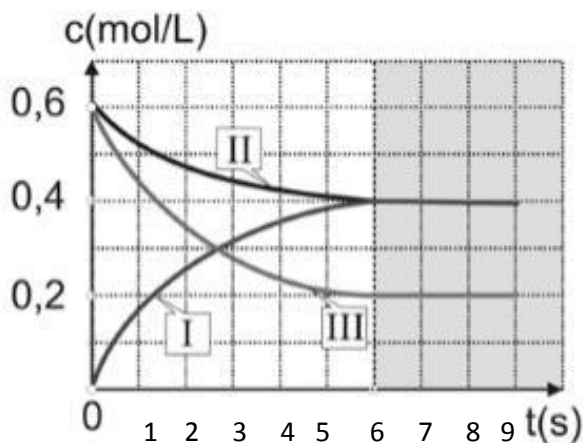
.....

B. Στις πιο κάτω χημικές εξισώσεις να υποδείξετε τα συζυγή ζεύγη οξέος – βάσης κατά Brönsted–Lowry, : (μον. 2)



Ερώτηση 3

A. Σε δοχείο σταθερού όγκου και σταθερής θερμοκρασίας εισάγονται οι ουσίες I, II και III και πραγματοποιείται αντίδραση. Το διάγραμμα που ακολουθεί παριστάνει τη μεταβολή των συγκεντρώσεων των ουσιών σε συνάρτηση με τον χρόνο.



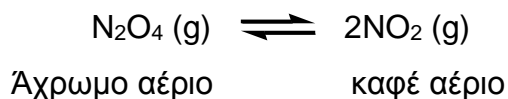
(α) Να χαρακτηρίσετε την αντίδραση σαν μονόδρομη ή αμφίδρομη και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. **(μον.1,25)**

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

(β) Να γράψετε τις συγκεντρώσεις των ουσιών στη θέση ισορροπίας. **(μον.0,75)**

.....

B. Σε κλειστό δοχείο, έχει αποκατασταθεί η πιο κάτω χημική ισορροπία που αφορά τα αέριες ουσίες:



(α) Όταν η θερμοκρασία στο πιο πάνω σύστημα ελαττώνεται παρατηρείται αποχρωματισμός του αερίου. Να αναφέρετε αν η αντίδραση είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη δικαιολογώντας πλήρως την απάντησή σας. **(μον. 1,5)**

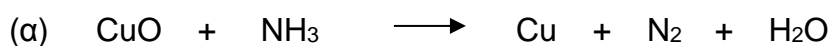
.....
.....
.....

(β) Να δηλώσετε δικαιολογώντας πλήρως την απάντησή σας, ποιο χρώμα του αερίου θα επικρατήσει αν μειωθεί ο όγκος του δοχείου. **(μον. 1,5)**

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

Ερώτηση 4

Να υπολογίσετε τους συντελεστές των οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων και να ορίσετε την οξειδωτική και αναγωγική ουσία. **(μον. 5)**



Οξειδωτική ουσία: Αναγωγική ουσία:



Οξειδωτική ουσία:..... Αναγωγική ουσία:

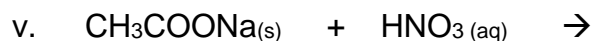
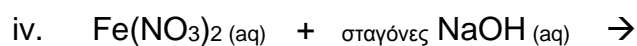
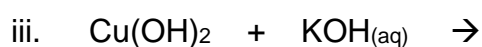
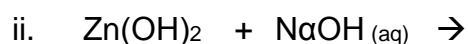
ΜΕΡΟΣ Β': (60 μονάδες)

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 5-10.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

Ερώτηση 5

(α) Να συμπληρώσετε όσες από τις πιο κάτω χημικές αντιδράσεις πραγματοποιούνται.
(μον. 5)



(β) Να εξηγήσετε σε συντομία γιατί αυτές **πραγματοποιούνται ή όχι μόνο** στις περιπτώσεις ii και v. **(μον. 5)**

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

v.
.....
.....

Ερώτηση 6

Δίνονται τα πιο κάτω ζεύγη ουσιών:

- i. στερεό NH_4Cl από στερεό NaCl
- ii. Κομματάκι Zn από κομματάκι Ag
- iii. Διάλυμα HCl από διάλυμα H_2SO_4

(α) Να εισηγηθείτε ένα αντιδραστήριο (διαφορετικό κάθε φορά) που θα χρησιμοποιήσετε για να διακρίνετε μεταξύ τους τα μέλη του καθενός από τα πιο πάνω ζεύγη. **(μον. 3)**

- i.
- ii.
- iii.

(β) Να αναφέρετε την παρατήρηση που θα κάνετε σε κάθε περίπτωση. **(μον. 3)**

- i.
.....
- ii.
.....
- iii.
.....

(γ) Να γράψετε τις χημικές αντιδράσεις που πραγματοποιούνται. **(μον. 4)**

- i.
.....
- ii.
.....
- iii.
.....
- .

Ερώτηση 7

Περίσσεια σκόνης MgCO_3 προστίθεται σε 100 mL HCl 0,5M, οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση:



Να προβλέψετε, δικαιολογώντας την απάντησή σας, ποια επίδραση θα έχουν οι ακόλουθες μεταβολές:

- i. στην αρχική ταχύτητα της αντίδρασης και
- ii. στον συνολικό όγκο του CO_2 που θα σχηματιστεί.

(α) Προστίθεται μικρή ποσότητα NaOH πριν την προσθήκη MgCO_3 . **(μον. 2,5)**

- i.
.....
- ii.
.....

(β) Θερμάνουμε το μίγμα της αντίδρασης. **(μον. 2,5)**

- i.
.....
- ii.
.....

(γ) 50 mL HCl 1 M αντί 100 mL HCl 0,5 M **(μον. 2,5)**

- i.
.....
- ii.
.....

(δ) Χρησιμοποιούνται 200 mL HCl 0,5 M αντί 100mL HCl 0,5 M. **(μον. 2,5)**

- i.
.....
- ii.
.....

Ερώτηση 8

Να υπολογίσετε το pH των πιο κάτω διαλυμάτων:

(α) 1 L διαλύματος HNO_2 0,1 M.

(μον. 2)

(β) 1 L διαλύματος $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,15 M

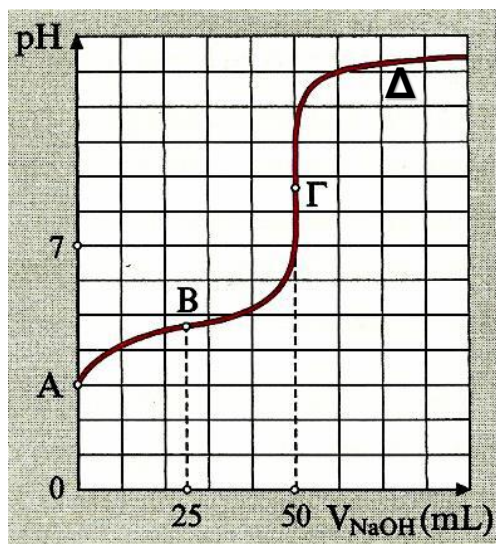
(μον. 2)

(γ) 250 mL HCl 0,1 M στο οποίο προσθέτουμε με 250 mL NaCl 0,1 M. (μον. 2)

(δ) 1 L διαλύματος HCl 0,1 M στο οποίο προσθέτουμε 0,2 mol CH₃COONa, χωρίς μεταβολή του όγκου του. (μον. 4)

Ερώτηση 9

50 mL διαλύματος ασθενούς οξέος, **HA**, εξουδετερώνονται από διάλυμα **NaOH** 0,1 M. Η γραφική παράσταση που δίνεται παρακάτω, δείχνει την αντίστοιχη μεταβολή του pH.



(α) Σε πιο από τα σημεία A, B, Γ, Δ που βρίσκονται πάνω στην καμπύλη, υπάρχει στο δοχείο ογκομέτρησης (κωνική φιάλη) : (μον. 1)

- i. μόνο άλας και νερό
- ii. βάση και άλας
- iii. ρυθμιστικό διάλυμα
- iv. μόνο οξύ

(β) Να εξηγήσετε γιατί η τιμή του pH στο ισοδύναμο σημείο δεν είναι ίση με 7. (μον. 1,5)

.....

.....

(γ) Να εισηγηθείτε τον καταλληλότερο από τους πιο κάτω δείκτες για την πιο πάνω ογκομέτρηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. (μον. 1)

Δείκτης	Ζώνη εκτροπής
Φαινολοφθαλείνη	8,2 - 10,0
Κίτρινο της αλιζαρίνης	10,3 - 11,7
Ηλιανθίνη	3,1 - 4,2

.....

.....

.....

(δ) Να υπολογίσετε τη **μοριακότητα** του οξέος

(μον.2)

(ε) Να υπολογίσετε το **pH** του διαλύματος, μετά την προσθήκη 60 mL του μέτρου.

(μον. 2,5)

(στ) Να δηλώσετε τι σφάλμα θα προκύψει (θετικό ή αρνητικό) και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας αν κατά την ογκομέτρηση του διαλύματος η κωνική φιάλη ξεπλύθηκε με το διάλυμα του αγνώστου.

(μον. 2)

.....

.....

.....

.....

Ερώτηση 10

Για καθένα από τα πειράματα που ακολουθούν να γράψετε όλες τις χημικές αντιδράσεις που πραγματοποιούνται, καθώς και όλες τις παρατηρήσεις που αναμένετε να κάνετε.

Πείραμα 1: Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιείχε διάλυμα νιτρικού μόλυβδου, $Pb(NO_3)_2$, προστίθεται περίσσεια διαλύματος NH_3 και στη συνέχεια διάλυμα νιτρικού οξέος, HNO_3 , μέχρι να παρατηρηθεί αλλαγή. **(μον. 4)**

Χημική/ες αντίδραση/ες:

.....
.....

Παρατηρήσεις:

.....
.....

Πείραμα 2: Σε δοκιμαστικό σωλήνα, που περιέχει μικρή ποσότητα διαλύματος νιτρικού αργύρου $AgNO_3$, προστίθεται διάλυμα υδροχλωρικού οξέος, HCl . **(μον. 2)**

Χημική/ες αντίδραση/ες:

.....
.....

Παρατηρήσεις:

.....
.....

Πείραμα 3: Σε δύο δοκιμαστικούς σωλήνες Α και Β, που περιέχουν αραιό διάλυμα νιτρικού οξέος, HNO_3 , και πυκνό διάλυμα νιτρικού οξέος, HNO_3 , αντίστοιχα, προστίθενται σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα ρινίσματα χαλκού, Cu , και θερμαίνονται. **(μον. 4)**

Χημική/ες αντίδραση/ες:

.....
.....

Παρατηρήσεις:

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

ΜΕΡΟΣ Γ': (20 μονάδες)

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 11-12. Κάθε ορθή και πλήρης απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

Ερώτηση 11

Σε δοχείο σταθερού όγκου 10 L και θερμοκρασίας $\theta^\circ \text{C}$, εισάγονται 2 mol μονοξειδίου του άνθρακα, CO , και 7 mol υδρογόνου, H_2 , και πραγματοποιείται αντίδραση παραγωγής μεθανόλης, CH_3OH .



(α) Να γράψετε, δικαιολογώντας την απάντησή σας, προς ποια κατεύθυνση θα κινηθεί η χημική ισορροπία αν: (μον. 4)

i. Διπλασιαστεί ο όγκος του δοχείου.

.....
.....

ii. Προστεθεί H_2 .

.....
.....

iii. Εισαχθεί καταλύτης.

.....
.....

iv. Αυξηθεί η θερμοκρασία.

.....
.....

(β) Στην κατάσταση ισορροπίας η απόδοση της αντίδρασης είναι 90%.

Να υπολογίσετε:

i. Τις συγκεντρώσεις των τριών αερίων στην ισορροπία.

(μον. 4)

ii. Την τιμή της σταθεράς χημικής ισορροπίας, K_c .

(μον. 1)

(γ) Να εξηγήσετε ποια επίδραση θα έχει στην τιμή της σταθεράς χημικής ισορροπίας η προσθήκη ποσότητας H_2 , με σταθερή τη θερμοκρασία και τον όγκο. (μον. 1)

.....

Ερώτηση 12

A. Δίνονται τα πιο κάτω υδατικά διαλύματα:

i. NH_4NO_2 ii. $NaCN$ iii. $Ba(OH)_2$, iv. H_2S v. $NaCl$

(α) Να χαρακτηρίσετε το κάθε διάλυμα ως όξινο, βασικό ή ουδέτερο. (μον. 2,5)

i ii iii

iv v

(β) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας μόνο στην περίπτωση του άλατος $NaCN$, γράφοντας και τις σχετικές χημικές αντιδράσεις υδρόλυσής του. (μον. 2)

.....

.....

.....

.....

(γ) Να κατατάξετε τα πιο πάνω διαλύματα, της ίδιας μοριακότητας, κατά σειρά αύξησης του pH. (μον. 0,5)

.....

B. Το ξύδι είναι υδατικό διάλυμα οξικού οξέος και παρασκευάζεται συνήθως με οξική ζύμωση του κρασιού. Η περιεκτικότητα του ξυδιού σε οξικό οξύ, CH_3COOH εκφράζεται με βαθμούς που δηλώνουν την εκατοστιαία κατά όγκο (% w/v) περιεκτικότητά του σε οξικό οξύ.

Μαθητές της Β΄ Λυκείου για τον υπολογισμό της περιεκτικότητας του ξυδιού σε οξικό οξύ ακολούθησαν την πιο κάτω διαδικασία.

- Αραίωσαν 10 mL από το δείγμα άχρωμου ξιδιού με νερό μέχρι όγκο 100 mL (διάλυμα A)

- Μετέφεραν 10 mL αραιωμένου ξυδιού (διάλυμα Α) σε κωνική φιάλη
- Πρόσθεσαν 2 – 3 σταγόνες φαινολοφθαλεΐνης
- Γεμίσαν την προχοΐδα με διάλυμα NaOH 0,1 M.
- Ογκομέτρησαν μέχρι το χρώμα του διαλύματος στην κωνική φιάλη μετατραπεί από άχρωμο σε απαλό ροζ.
- Επανέλαβαν την πιο πάνω διαδικασία άλλες δυο φορές κάνοντας δυο μετρήσεις ακριβείας
- Υπολόγισαν τον όγκο του NaOH που καταναλώθηκε και βρήκαν ότι ήταν 10mL.

Ζητούνται :

(α) Να γράψετε την αντίδραση που πραγματοποιείται. **(μον .1)**

(β) Να υπολογίσετε τους βαθμούς του ξυδιού που χρησιμοποίησαν οι μαθητές.

(μον .4)

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

Η ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ

Ανδρούλλα Χρίστου