



ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

28^{ος}
ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ
ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ
Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

Σάββατο, 22 Μαρτίου 2014

Οργανώνεται από την
ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ
υπό την αιγίδα του
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΕΕΧ ΤΗΛ.: 210-38 21 524, 210-38 29 266, FAX: 210-38 33 597, **email:** info@eex.gr

28ος Πανελλήνιος Μαθητικός Διαγωνισμός Χημείας - 22 Μαρτίου 2014
Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

- Διάρκεια διαγωνισμού **3 ώρες**.
- Μην ξεχάσετε να γράψετε ευανάγνωστα, στο χώρο που θα καλυφθεί αδιαφανώς, το **όνομά** σας, τη **διεύθυνσή** σας, τον **αριθμό** του **τηλεφώνου** σας, το **όνομα** του **σχολείου** σας, την **τάξη** σας και τέλος την **υπογραφή** σας.
- Να καλύψετε τα στοιχεία σας, αφού προηγουμένως πιστοποιηθεί η ταυτότητά σας κατά την παράδοση του γραπτού σας.
- Για κάθε ερώτημα του 1ου Μέρους μια και μόνον απάντηση από τις τέσσερις αναγραφόμενες είναι σωστή. Να την επισημάνετε και να γράψετε το γράμμα της σωστής απάντησης (α, β, γ ή δ) στον πίνακα της σελίδας 10, ΔΙΧΩΣ ΣΧΟΛΙΑ.

Προσοχή:

Η σελίδα με τις Απαντήσεις των Ερωτήσεων Πολλαπλής Επιλογής πρέπει να επισυναφθεί στο Τετράδιο των Απαντήσεων.

- Κάθε σωστή απάντηση στα **40** ερωτήματα του **1ου Μέρους** λαμβάνει **1,5** μονάδα, συνολικά **60** μονάδες. Ο προβλεπόμενος μέσος χρόνος απάντησης για κάθε ερώτημα είναι περίπου 3 min. Επομένως δεν πρέπει να καταναλώσετε περισσότερο από 2 περίπου ώρες για το μέρος αυτό. Αν κάποια ερώτηση σας προβληματίζει ιδιαίτερα, προχωρήστε στην επόμενη και επανέλθετε, αν έχετε χρόνο. Στο **2ο Μέρος** των ασκήσεων αφιερώνεται ο υπόλοιπος χρόνος.
- Οι απαντήσεις για τις ασκήσεις του 2ου Μέρους θα γραφούν στο τετράδιο των απαντήσεων. Οι βαθμοί για τις **2** ασκήσεις του **2ου Μέρους** είναι συνολικά **40**.
- **ΣΥΝΟΛΟ ΒΑΘΜΩΝ = 100**
- Προσπαθήστε να απαντήσετε σε όλα τα ερωτήματα.
- Θα βραβευθούν οι μαθητές με τις συγκριτικά καλύτερες επιδόσεις.
- Ο χρόνος είναι περιορισμένος και επομένως διατρέξτε γρήγορα όλα τα ερωτήματα και αρχίστε να απαντάτε από τα πιο εύκολα για σας.

ΦΥΣΙΚΕΣ ΣΤΑΘΕΡΕΣ

ο αριθμός Avogadro, $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
 η σταθερά Faraday, $F = 96487 \text{ C mol}^{-1}$
 σταθερά αερίων $R = 8,314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} = 0,082 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
 μοριακός όγκος αερίου σε STP $V_m = 22,4 \text{ L/mol}$
 $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ g/mL}$
 $1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg}$
 $K_w = 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ L}^{-2}$ στους $25 \text{ }^\circ\text{C}$

Σχετικές ατομικές μάζες (ατομικά βάρη):

H = 1	C = 12	O = 16	N = 14
Mg = 24	S = 32	Cl = 35,5	Na = 23
Zn = 65,4	Br = 80	I = 127	Cu = 63,5
Fe = 56	Al = 27	Ti = 48	F = 19
Mn = 55	Cr = 52	K = 39	Ca = 40

δ. Η διαλυτότητα του H₂S στο παγωμένο νερό μειώνεται και συνεπώς θα παραμείνει εγκλωβισμένο στην αλβουμίνη

8^ο Τρεις φοιτητές συζητούν μεταξύ τους.

1^{ος} φοιτητής: Αφού η σχετική ατομική μάζα του Η είναι 1 και του Ο 16, τότε η σχετική μοριακή μάζα του H₂O είναι 18 γραμμάρια

2^{ος} φοιτητής: 2 mol H₂O περιέχουν 2 mol ατόμων Η

3^{ος} φοιτητής: Η σχετική μοριακή μάζα του νερού (H₂O) είναι 18, επειδή η σχετική ατομική του Η είναι 1 και του οξυγόνου 16

4^{ος} φοιτητής: 3 mol υδρογόνου περιέχονται σε 1,5 mol H₂O

Ποιού φοιτητή η πρόταση είναι σωστή κατά τη γνώμη σας;

- α. 1^{ος} φοιτητής γ. 3^{ος} φοιτητής
β. 2^{ος} φοιτητής δ. 4^{ος} φοιτητής

9^ο Πόσα συντακτικά ισομερή έχει η ένωση C₄H₁₀O;

- α. 5 β. 6 γ. 7 δ. 8

10^ο Αέριο μίγμα CH₄, C₂H₄, C₃H₈ και C₅H₁₀ εισέρχεται σε διάλυμα Br₂ σε CCl₄. Το αέριο μίγμα που εξέρχεται περιέχει:

- α. Όλα τα αέρια
β. Κανένα από τα παραπάνω αέρια
γ. CH₄, C₃H₈
δ. C₃H₈, C₅H₁₀

11^ο Αν η αντίδραση: A + B → Γ + Δ είναι εξώθερμη, με ΔH = -50kJ και η ενέργεια ενεργοποίησης αυτής είναι: 120kJ. Η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίστροφης αντίδρασης είναι:

- α. +70 kJ γ. +170 kJ
β. -70 kJ δ. -170 kJ

12^ο Έστω η αντίδραση αA_(g) + βB_(g) → γΓ_(g) + δΔ_(g), και έστω ο νόμος ταχύτητας:

v = k [A]^z [B]^w, με α ≠ z και β ≠ w. Ποια από τις ακόλουθες προτάσεις είναι σωστή;

- α. Η αντίδραση είναι απλή
β. Η αντίδραση είναι σύνθετη
γ. Δε γνωρίζουμε, πρέπει να κάνουμε μαθηματικές πράξεις
δ. Δε γνωρίζουμε, πρέπει να κάνουμε πείραμα για να αποφανθούμε

13^ο Η τιμή της σταθεράς χημικής ισορροπίας K_c, δεν εξαρτάται από:

- α. Τους συντελεστές της συγκεκριμένης αντίδρασης
β. Τη φύση των σωμάτων που μετέχουν στην αντίδραση
γ. Τη θερμοκρασία
δ. Τις αρχικές συγκεντρώσεις

14^ο Ποια από τις ακόλουθες προτάσεις είναι σωστή:

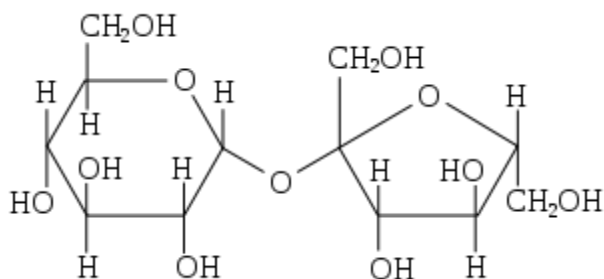
- α. Οι μονάδες της K_c είναι σταθερές
β. Οι μονάδες της K_c δεν είναι σταθερές και εξαρτώνται από τους συντελεστές
γ. Οι μονάδες της K_c δεν είναι σταθερές και εξαρτώνται από την απόδοση της αντίδρασης
δ. Οι μονάδες της K_c είναι σταθερές αν τα αντιδρώντα είναι αέρια

15^ο Αν η ταχύτητα μιας αντίδρασης στους 12 °C είναι v, η ταχύτητα της ίδιας αντίδρασης στους 52 °C θα είναι:

- α. 2v β. 4v γ. 8v δ. 16v

Θεωρείστε ότι όταν η θερμοκρασία αυξάνεται κατά 10°C, η ταχύτητα της αντίδρασης διπλασιάζεται.

16^ο Η ζάχαρη είναι ένας δισακχαρίτης της γλυκόζης και της φρουκτόζης με συντακτικό τύπο που φαίνεται στην εικόνα:



Κατά την παρασκευή μαρέγκας (ασπράδια αβγού που τα χτυπάμε) και αφού το μίγμα έχει διογκωθεί αρκετά προσθέτουμε μικρή ποσότητα ζάχαρης πριν την ψήσουμε. Αυτό το κάνουμε προκειμένου να εγκλωβίσουμε το νερό στο εσωτερικό της μαρέγκας, χωρίς να εξατμιστεί. Ποια από τις ακόλουθες εξηγήσεις σας φαίνεται ορθή από επιστημονικής πλευράς:

1^η εξήγηση: μεταξύ των μορίων νερού, που περιέχονται στη μαρέγκα και των υδροξυλίων της ζάχαρης, σχηματίζονται δεσμοί υδρογόνου, οι οποίοι συγκρατούν τα μόρια νερού στο εσωτερικό της μαρέγκας και δεν τα αφήνουν να διαφύγουν

2^η εξήγηση: η ενέργεια που προσφέρεται με τη μορφή θερμότητας, καταναλώνεται στη διάσπαση του μορίου της ζάχαρης (ομοιοπολικός δεσμός ανάμεσα στη γλυκόζη και τη φρουκτόζη) και συνεπώς τα μόρια νερού παραμένουν στη μαρέγκα

3^η εξήγηση: το νερό θα μπορούσε να εγκλωβιστεί και με άλλους τρόπους. Τη ζάχαρη τη ρίχνουμε για να γίνει γλυκιά η μαρέγκα

4^η εξήγηση: σχηματίζονται δεσμοί υδρογόνου μεταξύ των μορίων που υπάρχουν ήδη στη μαρέγκα και η παρουσία της ζάχαρης εμποδίζει τα μόρια να διαφύγουν. Λειτουργεί δηλαδή σαν ένα φιλμ.

- α. 1^η εξήγηση β. 2^η εξήγηση γ. 3^η εξήγηση δ. 4^η εξήγηση

17^ο Για την αντίδραση $2A + B + 3\Gamma \rightarrow E + 2K$ βρέθηκαν πειραματικά τα ακόλουθα αποτελέσματα:

Πείραμα	[A]	[B]	[Γ]	Ταχύτητα
1	0,1	0,1	0,1	v
2	0,3	0,2	0,1	2v
3	0,3	0,1	0,1	v
4	0,3	0,2	0,2	8v

- α. Η ταχύτητα είναι ανάλογη της συγκέντρωσης του A.
 β. Η ταχύτητα είναι ανάλογη του τετραγώνου της συγκέντρωσης του B.
 γ. Το Γ δεν επηρεάζει την ταχύτητα της αντίδρασης.
 δ. Το A δεν συμμετέχει στο αργό στάδιο.

18^ο Δίνεται η αντίδραση: $A_{(s)} + B_{(g)} \rightleftharpoons \Gamma_{(g)} + \Delta_{(g)}$ (με $\Delta H > 0$).

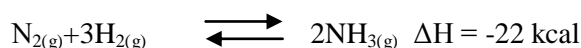
Η ταχύτητα παραγωγής του Γ αυξάνεται με:

- α. τη μείωση της θερμοκρασίας
 β. την αύξηση του όγκου του δοχείου
 γ. την προσθήκη κατάλληλου καταλύτη
 δ. προσθήκη περίσσειας σώματος A

19^ο Δίνεται η αντίδραση: $A_{(s)} + B_{(g)} \rightleftharpoons \Gamma_{(g)} + \Delta_{(g)}$ (με $\Delta H > 0$). Το σύστημα βρίσκεται σε ισορροπία. Ποιος από τους ακόλουθους παράγοντες θα οδηγήσει στην αύξηση της απόδοσης παραγωγής του σώματος Γ;

- α. μείωση της θερμοκρασίας
- β. αύξηση του όγκου του δοχείου
- γ. προσθήκη κατάλληλου καταλύτη
- δ. προσθήκη σώματος Α σε λεπτότατο διαμερισμό

20^ο Η αμμωνία παρασκευάζεται σύμφωνα με την αντίδραση



Για να αυξήσουμε την ποσότητα της παραγόμενης αμμωνίας πρέπει:

- α. να αυξήσουμε τη θερμοκρασία
- β. να προσθέσουμε καταλύτη
- γ. να αυξήσουμε την πίεση
- δ. να ελαττώσουμε την πίεση

21^ο Το νιτρίδιο του Mg (αζωτούχο Mg) αντιδρά με H_2O και δίνει $Mg(OH)_2$ και NH_3 . Ποια είναι η μεταβολή του Α.Ο. του N;

- α. 0
- β. +1
- γ. +3
- δ. +6

22^ο Ποια από τις ακόλουθες ενώσεις **δεν** αντιδρά με Na;

- α. Μεθανόλη
- β. προπίνιο
- γ. αιθέριο
- δ. αιθίνιο

23^ο Ποια από τις παρακάτω ενώσεις αντιδρά με αμμωνιακό διάλυμα νιτρικού αργύρου και δίνει κάτοπτρο αργύρου;

- α. προπανόνη
- β. αιθανόλη
- γ. αιθανάλη
- δ. αιθανικό οξύ

24^ο Για την αντίδραση $A_{(s)} + 2B_{(g)} \rightleftharpoons \Gamma_{(g)} + 2\Delta_{(g)}$ ισχύει:

- α. $K_p = K_c (RT)^{-1}$
- β. $K_p = K_c RT$
- γ. $K_p = K_c (RT)^2$
- δ. $K_p = K_c$

25^ο Μια αντίδραση έχει $\Delta H = -60 \text{ kJ}$ και ενέργεια ενεργοποίησης 35 kJ . Ένας καταλύτης υποβιβάζει την ενέργεια ενεργοποίησης κατά 10 kJ . Ποια είναι η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίθετης αντίδρασης παρουσία αυτού του καταλύτη;

- α. -35 kJ
- β. $+45 \text{ kJ}$
- γ. $+85 \text{ kJ}$
- δ. -95 kJ

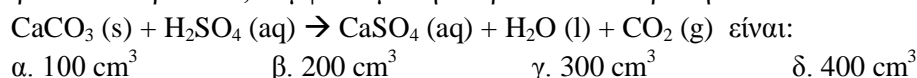
26^ο Η σταθερά της ταχύτητας της αντίδρασης $xA \rightarrow \dots$ είναι $3 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$. Η αντίδραση είναι:

- α. πρώτης τάξης
- β. μηδενικής τάξης
- γ. δεύτερης τάξης
- δ. τρίτης τάξης

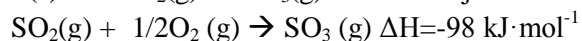
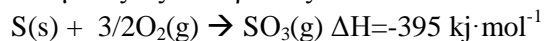
27^ο Ποιο από τα παρακάτω διαλύματα απαιτεί το μικρότερο όγκο διαλύματος HCl $0,1M$ για την πλήρη εξουδετέρωσή του;

- α. 50 ml Ca(OH)_2 $0,2M$
- β. 100 ml Ca(OH)_2 $0,1M$
- γ. 100 ml NaOH $0,2M$
- δ. 50 ml NaOH $0,1M$

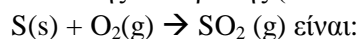
28^ο Ο όγκος διαλύματος θειικού οξέος $0,5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, που απαιτείται για πλήρη αντίδραση με 10 g ανθρακικού ασβεστίου, σύμφωνα με την παρακάτω αντίδραση:



29^ο Με δεδομένες τις αντιδράσεις:

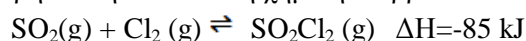


Η ΔH της αντίδρασης (σε $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)



α. -297 β. +297 γ. -493 δ. +493

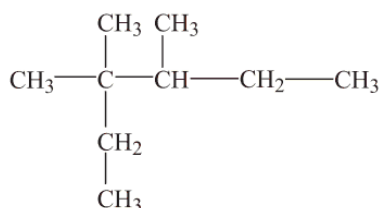
30^ο Θεωρήστε την ακόλουθη χημική ισορροπία σε κλειστό δοχείο στους 350°C



Ποια από τις ακόλουθες προτάσεις είναι ορθή;

- α. μείωση της θερμοκρασίας αυξάνει την ποσότητα $\text{SO}_2\text{Cl}_2 (\text{g})$ στο δοχείο
 β. αύξηση του όγκου του δοχείου μειώνει την ποσότητα $\text{SO}_2\text{Cl}_2 (\text{g})$
 γ. αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνει την ποσότητα του $\text{SO}_2\text{Cl}_2 (\text{g})$
 δ. προσθήκη καταλύτη αυξάνει την ποσότητα του $\text{SO}_2\text{Cl}_2 (\text{g})$

31^ο Το όνομα της παρακάτω ένωσης είναι:



- α. 3,3,4-τριμέθυλοεξάνιο
 β. 3,4,4-τριμέθυλοεξάνιο
 γ. 4-αιθυλο-3,4-διμέθυλοπεντάνιο
 δ. 2-αιθυλο-2,3-διμέθυλοπεντάνιο

32^ο Αναμειγνύονται 200g διαλύματος HCl 20% w/w με 300g διαλύματος HCl 30% w/w . Το διάλυμα που προκύπτει έχει περιεκτικότητα % w/w :

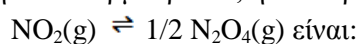
- α. 25% β. 50% γ. 24% δ. 26%

33^ο Τρία διαφορετικά οξειδία του αζώτου, καθένα από τα οποία περιέχει 7g αζώτου, ζυγίζουν αντίστοιχα 15g, 23g και 19g. Οι μοριακοί τύποι των οξειδίων, είναι αντίστοιχα:

- A. NO, N_2O_3 , N_2O_5 B. NO, NO_2 , N_2O_3
 Γ. N_2O , NO_2 , N_2O_5 Δ. NO_2 , N_2O_3 , N_2O_5

34^ο Η σταθερά ισορροπίας της αντίδρασης $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ είναι $6,1 \cdot 10^{-3}$ στους 25°C .

Στην ίδια θερμοκρασία, η σταθερά ισορροπίας της αντίδρασης:



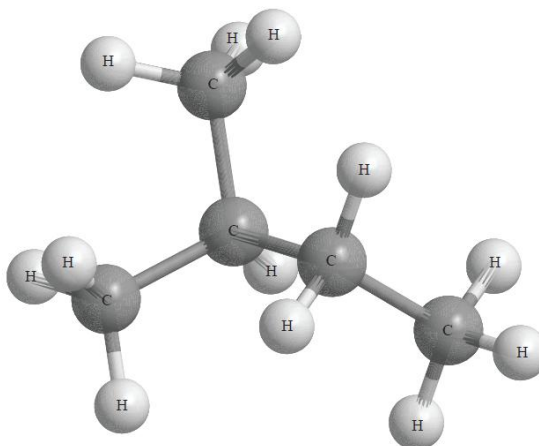
- α. 327 β. 164 γ. 12,8 δ. $3,05 \cdot 10^{-3}$

35^ο Ποιο από τα παρακάτω ζεύγη ενώσεων ανήκουν στην ίδια ομόλογη σειρά;

- α. CH_3COOH και HCOOCH_3 β. CH_3OH και $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

γ. C₂H₄ και C₂H₆δ. C₂H₅Cl και C₂H₄Cl₂

36^ο Παρακάτω δίνεται μια τρισδιάστατη αναπαράσταση ενός μορίου μιας οργανικής ένωσης.



Ποια από τις προτάσεις είναι σωστή;

- α. Η ονομασία της ένωσης είναι 2-μέθυλο πεντάνιο
- β. Η ένωση είναι ακόρεστη
- γ. Ένα από τα ισομερή της ένωσης είναι το πεντάνιο
- δ. Το σημείο ζέσης της ένωσης είναι υψηλότερο του πεντανίου

37^ο Η αντίδραση που πραγματοποιείται για να φουσκώσει ο αερόσακος ενός αυτοκινήτου σε περίπτωση σύγκρουσης, είναι: $2\text{NaN}_3(\text{s}) \rightarrow 2\text{Na}(\text{s}) + 3\text{N}_2(\text{g})$

Πόσα mol αζώτου παράγονται από τη διάσπαση 2,52 mol NaN₃(s);

- α. 1,68
- β. 2,52
- γ. 3,78
- δ. 7,56

38^ο Ποιο από τα παρακάτω σώματα **δεν** μπορεί να δράσει ως οξειδωτικό;

- α. Cr₂O₇²⁻
- β. F₂
- γ. I⁻
- δ. HNO₃

39^ο Στην αντίδραση: $3\text{Cl}_2 + 6\text{KOH} \rightarrow 5\text{KCl} + \text{KClO}_3 + 3\text{H}_2$

- α. Το Cl ανάγεται και το O οξειδώνεται
- β. Το Cl ανάγεται και το H οξειδώνεται
- γ. Το Cl και ανάγεται και οξειδώνεται
- δ. Το K ανάγεται και το O οξειδώνεται

40^ο 8,4g άλατος του τύπου MHCO₃ αντιδρούν με περίσσεια διαλύματος HCl και ελευθερώνονται 2,24 L CO₂ (STP). Η Αr του Μ είναι:

- α. 32
- β. 84
- γ. 23
- δ. 21

ΜΕΡΟΣ 2^ο**ΑΣΚΗΣΗ 1^η**

Το μεθανικό οξύ (HCOOH) μπορεί να οξειδωθεί προς CO₂ από KMnO₄ παρουσία H₂SO₄.

α. Να βρεθεί ο αριθμός οξείδωσης του άνθρακα στο HCOOH και στο CO₂.

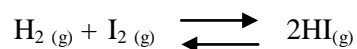
Μίγμα μεθανικού οξέος και αιθανικού οξέος διαλύεται πλήρως σε νερό και δημιουργείται 1L διαλύματος Δ1.

500mL του Δ1 απαιτούν για την πλήρη εξουδετέρωση τους 300mL διαλύματος NaOH 0,5M. Άλλα 500mL του Δ1 απαιτούν για την πλήρη οξείδωση τους 200mL διαλύματος KMnO₄ 0,1M παρουσία H₂SO₄.

β. Να βρεθεί πόσα mol κάθε οξέος περιέχονται στο 1L διαλύματος Δ1.

ΑΣΚΗΣΗ 2^η

Η σταθερά Χημικής Ισορροπίας (K_c) της αντίδρασης, η οποία παρουσιάζεται από την παρακάτω χημική εξίσωση, είναι ίση με 9 στους 450° C.



Σε κενό δοχείο όγκου 10 L και σε θερμοκρασία 450° C εισάγονται 4g H₂, 508g I₂ και 512g HI.

α. Τι θα συμβεί;

β. Ποιες θα είναι οι ποσότητες (σε mol) των σωμάτων στην ισορροπία;

γ. Αν θερμάνουμε το μίγμα ισορροπίας στους 727° C, ποια θα είναι η ολική πίεση στο δοχείο;

ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ Β' Λυκείου
1ου ΜΕΡΟΥΣ ΚΑΙ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑΣ

1ο ΜΕΡΟΣ: Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής

1	6	11	16	21	26	31	36
2	7	12	17	22	27	32	37
3	8	13	18	23	28	33	38
4	9	14	19	24	29	34	39
5	10	15	20	25	30	35	40

ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ τηλ.: 210-38 21 524, email: info@eex.gr

Χώρος μόνο για τους Βαθμολογητές Β' Λυκείου
28ου ΠΑΜΧ (22-03-2014)

Επώνυμο - Όνομα βαθμολογητή:
Σχολείο - τηλέφωνο:

1ο ΜΕΡΟΣ: Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

Ορθές απαντήσεις x 1,5 = = /60 βαθμοί

2ο ΜΕΡΟΣ: Προβλήματα

1. /20
2. /20

ΣΥΝΟΛΟ: /40

ΤΕΛΙΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ : /100