

**21ος Πανελλήνιος Μαθητικός Διαγωνισμός Χημείας – 10 Μαρτίου 2007**  
**Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ**

e-mail: [info@eex.gr](mailto:info@eex.gr)<http://www.eex.gr>[chemchro@eex.gr](mailto:chemchro@eex.gr)

- 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 ερώτηση 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 9, ΔΙΧΩΣ ΣΧΟΛΙΑ.

*Προσοχή:*

*η σελίδα με τις Απαντήσεις των Ερωτήσεων Πολλαπλής Επιλογής πρέπει να επισυναφθεί με συρραπτικό στο εξώφυλλο του Τετραδίου των Απαντήσεων και με το ονοματεπώνυμο του μαθητή.*

- Κάθε σωστή απάντηση του 1ου Μέρους (ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ) λαμβάνει 2 μονάδες. Ο προβλεπόμενος μέσος χρόνος απάντησης για κάθε ερώτηση είναι περίπου 3 με 4 min. Επομένως δεν πρέπει να καταναλώσετε περισσότερο από μια περίπου ώρα και 20 min για το μέρος αυτό. Αν κάποια ερώτηση σας προβληματίζει ιδιαίτερα, προχωρήστε στην επόμενη και επανέλθετε, αν έχετε χρόνο. Στο 2ο Μέρος των ΑΣΚΗΣΕΩΝ αφιερώνεται ο υπόλοιπος χρόνος.

- Οι απαντήσεις για τα προβλήματα του 2ου Μέρους θα γραφούν στο τετράδιο των απαντήσεων. Οι βαθμοί για τα προβλήματα του 2ου Μέρους είναι συνολικά **60**.

- **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,  $N_A$ ,  $L = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

η σταθερά Faraday,  $F = 96\,487 \text{ C mol}^{-1}$

σταθερά αερίων  $R = 8,314\,510\,(70) \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} = 0,082 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

μοριακός όγκος αερίου σε STP  $V_m = 22,4 \text{ L/mol}$

1 atm = 760 mm Hg

$K_w = 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ L}^{-2}$  στους 25 °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	He = 4	F = 19
Mn = 55	Cr = 52	K = 39	Ca = 40

**ΕΠΙΤΡΕΠΕΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ Scientific calculator**

## 21<sup>ος</sup> Πανελλήνιος Μαθητικός Διαγωνισμός Χημείας

### ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ - Β΄ΛΥΚΕΙΟΥ

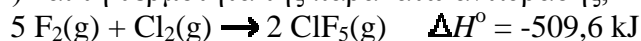
1. Αν σε υδατικό διάλυμα  $\text{CH}_3\text{COOH}$  προσθέσουμε ποσότητα στερεού  $\text{NaOH}$ , τότε η ηλεκτρική αγωγιμότητα του διαλύματος που προκύπτει  
Α. δεν μεταβάλλεται  
Β. μειώνεται  
Γ. αυξάνεται  
Δ. μηδενίζεται (δηλ. δεν παρουσιάζει) αγωγιμότητα
2. Το pH του αποσταγμένου νερού στους  $25^\circ\text{C}$  έχει περίπου τιμή  
Α. περίπου 5,5  
Β. ακριβώς 7  
Γ. περίπου 7,5  
Δ. ακριβώς 8
3. Το pH υδατικού διαλύματος όξινου ανθρακικού νατρίου είναι  
Α. ουδέτερο  
Β. όξινο  
Γ. βασικό  
Δ. σε αραιά διαλύματα είναι ουδέτερο και σε πυκνότερα ελαφρώς όξινο
4. Κατά την πυροχημική ανίχνευση μετάλλων το νάτριο σχηματίζει φλόγα  
Α. κόκκινη  
Β. κίτρινη  
Γ. πράσινη  
Δ. μπλε
5. Τα στοιχεία **A**, **B** και **Γ** με ατομικούς αριθμούς 1, 8 και 12 αντίστοιχα σχηματίζουν:  
Α. μη ιοντική ένωση του τύπου **ΓBA**  
Β. ιοντική ένωση του τύπου  $\text{Γ}_2^+(\text{BA})^{2-}$   
Γ. ιοντική ένωση του τύπου  $\text{A}_2^+(\text{BΓ})^{2-}$   
Δ. ιοντική ένωση του τύπου  $\text{Γ}^{2+}(\text{BA})_2^-$
6. Έχουμε τρία μεταλλικά δοχεία, το πρώτο από ψευδάργυρο (A), το δεύτερο από αργίλιο (B), το τρίτο από χαλκό (Γ).  
Α. το δοχείο B είναι κατάλληλο για την αποθήκευση υδατικού διαλύματος  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$  για μεγάλο χρονικό διάστημα χωρίς να υποστεί αλλοίωση.  
Β. το δοχείο B είναι κατάλληλο για την αποθήκευση υδατικού διαλύματος  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ .  
Γ. το δοχείο A είναι κατάλληλο για τη φύλαξη υδατικού διαλύματος  $\text{MnCl}_2$   
Δ. το δοχείο Γ είναι κατάλληλο για την αποθήκευση υδατικού διαλύματος  $\text{HgSO}_4$

7. Αν τα ιόντα  $A^+$  και  $B^{3-}$  έχουν την ηλεκτρονική δομή του ευγενούς αερίου αργού ( $Z = 18$ ), τότε αυτά ανήκουν:
- στην ίδια περίοδο και σε διαφορετική ομάδα
  - στην ίδια ομάδα και διαφορετική περίοδο
  - σε διαφορετική ομάδα και διαφορετική περίοδο
  - στην ίδια ομάδα και στην ίδια περίοδο
8. Τα σημεία τήξης  $\theta_m/^\circ\text{C}$  των χλωριδίων CsCl, RbCl, KCl, NaCl είναι  $\theta_1, \theta_2, \theta_3$  και  $\theta_4$  αντίστοιχα, μεταβάλλονται ως ακολούθως:
- $\theta_1 > \theta_2 > \theta_3 > \theta_4$
  - $\theta_1 < \theta_2 < \theta_3 < \theta_4$
  - δεν είναι δυνατόν να την προβλέψουμε
  - $\theta_1 > \theta_4 > \theta_2 > \theta_3$
9. Η αύξηση της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας της γης οφείλεται κατά κύριο λόγο:
- στο  $\text{CO}_2$
  - στους CFCs
  - στο  $\text{CH}_4$
  - στο  $\text{O}_3$
10. Ένα άτομο ενός μονοϊσοτοπικού στοιχείου έχει μάζα  $5,15 \times 10^{-23}$  g. Η σχετική ατομική μάζα (ατομικό βάρος) του στοιχείου είναι
- 12,0
  - 31,0
  - 51,5
  - 85,5
11. Σε πρότυπες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας (STP)  $\frac{1,0}{22,4}$  mol  $\text{Br}_2$  αντιδρούν με 3,0 L αερίου  $\text{F}_2$  και παράγουν  $\frac{2,0}{22,4}$  mol ενός αερίου προϊόντος. Ο μοριακός τύπος του προϊόντος είναι:
- $\text{FBr}_3$
  - $\text{BrF}_2$
  - $\text{Br}_2\text{F}_3$
  - $\text{BrF}_3$
12. Η συνήθης στοιχειακή κατάσταση του φωσφόρου είναι τα τετρατομικά μόρια  $\text{P}_4$ . Ο χρόνος ημιζωής του ραδιενεργού ισότοπου  $^{32}\text{P}$  είναι 14,3 ημέρες. Τα γραμμάρια που απομένουν μετά από 71,5 ημέρες από 1 mol  $^{32}\text{P}_4$  είναι:
- 1
  - 2
  - 8
  - 4

13. Το σωματίδιο X που παράγεται κατά την πυρηνική αντίδραση σύνθεσης του εκατοστού πέμπτου στοιχείου (χάνιο)  $^{249}_{98}\text{Cf} + ^{15}_7\text{N} \rightarrow ^{206}_{105}\text{E} + \text{X}$  είναι:

- A. ακτίνες β
- B. νετρόνιο
- Γ. ακτίνες α
- Δ.  $^{58}\text{Co}$

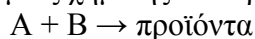
14. Χρησιμοποιώντας τις ακόλουθες τιμές ενεργειών δεσμών (F - F = 155 kJ/mol, Cl - Cl = 243 kJ/mol) και τη θερμότητα της παρακάτω αντίδρασης,



υπολογίστε τη μέση τιμή ενέργειας δεσμού του Cl - F σε kJ/mol στο ClF<sub>5</sub>.

- A. 610
- B. 234
- Γ. 153
- Δ. 351

15. Από την πειραματική μελέτη μιας χημικής αντίδρασης της μορφής:



με σκοπό τον προσδιορισμό του νόμου ταχύτητας, προέκυψαν τα παρακάτω αποτελέσματα:

[A]/mol L <sup>-1</sup>	1	1	0,02	0,04
[B]/mol L <sup>-1</sup>	0,02	0,04	1	1
v /mol L <sup>-1</sup> min <sup>-1</sup>	1,5 10 <sup>-3</sup>	3 10 <sup>-3</sup>	3 10 <sup>-3</sup>	1,2 10 <sup>-2</sup>

Η τάξη της αντίδρασης είναι:

- A. 1
- B. 1,5
- Γ. 2
- Δ. 3

16. Τα συντακτικά ισομερή μιας οργανικής ένωσης (κυκλικής ή άκυκλης) με μοριακό τύπο C<sub>5</sub>H<sub>10</sub> είναι:

- A. 5
- B. 8
- Γ. 9
- Δ. 10

17. Κατά την ηλεκτρόλυση υδατικού διαλύματος ZnSO<sub>4</sub> στην

- A. κάθοδο εκλύεται υδρογόνο και στην άνοδο εκλύεται μοριακό οξυγόνο
- B. κάθοδο εκλύεται υδρογόνο και στην άνοδο εκλύεται SO<sub>2</sub>
- Γ. κάθοδο εκφορτίζεται ο Zn και στην άνοδο εκλύεται SO<sub>2</sub>
- Δ. κάθοδο εκφορτίζεται ο Zn (εναποτίθεται Zn) και στην άνοδο εκλύεται μοριακό οξυγόνο

18. Μέσα από ηλεκτρολυτικό στοιχείο με ηλεκτρόδια χαλκού (κάθε ένα από τα οποία έχει μάζα 100 g) και που περιέχει υδατικό διάλυμα CuSO<sub>4</sub> διέρχεται 0,1 mol ηλεκτρονίων. Μετά το πέρας της διαδικασίας αυτής:

- A. οι μάζες των δύο ηλεκτροδίων παραμένουν αμετάβλητες.
- B. η μάζα της ανόδου γίνεται 103,2 g και της καθόδου 96,8 g
- Γ. η μάζα της καθόδου γίνεται 103,2 g και της ανόδου 96,8 g
- Δ. η μάζα της ανόδου γίνεται 101,6 g και της καθόδου 98,4 g

19. Εντός κλειστού δοχείου έχουμε σε ισορροπία  $N_2$ ,  $H_2$  και  $NH_3$ , παρουσία στερεού καταλύτη, η οποία περιγράφεται από την αντίδραση:



Αν εισάγουμε ποσότητα αερίου ηλίου (He) στο δοχείο

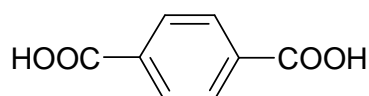
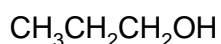
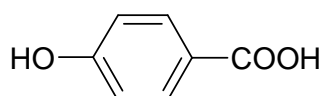
A. η θέση της ισορροπίας θα μετατοπιστεί προς τα αριστερά

B. η θέση της ισορροπίας δεν θα μετατοπιστεί

Γ. θα διπλασιαστούν τα mol αζώτου στο μίγμα ισορροπίας

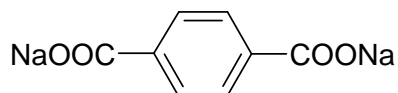
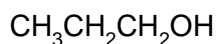
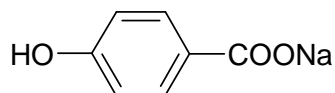
Δ. η θέση της ισορροπίας θα μετατοπιστεί προς τα δεξιά

20. Μίγμα των παρακάτω οργανικών ενώσεων A, B και C το επεξεργαζόμαστε με περίσσεια πυκνού διαλύματος NaOH.

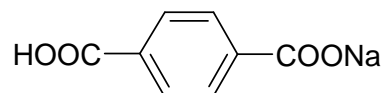
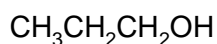
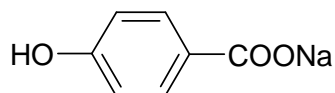


Το τελικό αποτέλεσμα είναι διάλυμα που περιέχει

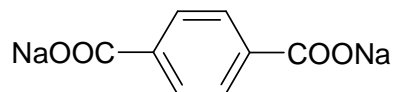
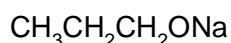
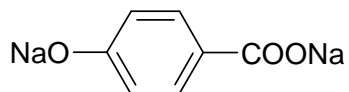
A.



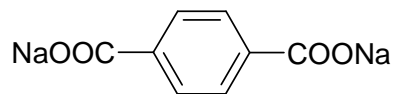
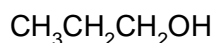
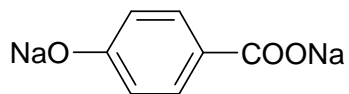
B.



Γ.



Δ.



## ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ - Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

**1.** Ογκομετρούμε ένα δείγμα 20,0 mL όξινης βροχής, το οποίον απαιτεί για να εξουδετερωθεί πλήρως (να φθάσει στο τελικό σημείο) 1,7 mL διαλύματος 0,0811 M NaOH. Θεωρούμε ότι η οξύτητα της βροχής οφείλεται στο θειικό οξύ, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, που περιέχει το νερό της βροχής από τα λήμματα. Προσδιορίστε τη συγκέντρωση του θειικού οξέος (molarity) στο νερό της όξινης βροχής.

**2.** (A) Με υδρογόνωση 3,9 g ακετυλενίου παρουσία καταλύτη λευκοχρύσου, λαμβάνουμε μίγμα αιθενίου και αιθανίου. Ο αριθμός των παραγόμενων mol αιθανίου είναι τετραπλάσιος των mol του αιθενίου. Υπολογίστε:

(A1) τον όγκο διαλύματος υδροχλωρικού οξέος με pH = 0, που απαιτείται για να αντιδράσει με ψευδάργυρο και να μας δώσει την απαιτούμενη ποσότητα υδρογόνου για την υδρογόνωση του ακετυλενίου.

(A2) τη μάζα του KClO<sub>3</sub> που πρέπει να θερμάνουμε (παρουσία MnO<sub>2</sub>) για να πάρουμε το οξυγόνο για την πλήρη καύση των παραγόμενων αερίων.

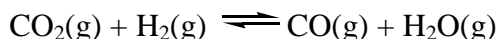
(B) Κατά τη θέρμανση 3,9 g ακετυλενίου στους 127 °C μέσα σε κλειστό δοχείο παρουσία καταλύτη αποκαθίσταται ισορροπία σύμφωνα με την αντίδραση:



Να υπολογίσετε το ποσοστό στα εκατό της μετατροπής ακετυλενίου σε βενζόλιο, γνωρίζοντας ότι η πίεση των αερίων στην κατάσταση ισορροπίας είναι 22,14 atm και η πυκνότητά τους  $\rho = 36,9 \text{ g L}^{-1}$ .

(Γ) Εάν το αέριο που σχηματίζεται κατά την αντίδραση 66 g ανθρακασβεστίου με νερό, διαβιβασθεί μέσα από όξινο διάλυμα θειικού υδραργύρου και το προϊόν που προκύπτει οξειδωθεί με όξινο διάλυμα διχρωμικού καλίου, τότε παράγεται οξικό οξύ. Θεωρούμε τις αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα, ότι είναι ποσοτικές. Να γράψετε τις σχετικές αντιδράσεις και να υπολογίσετε τα g οξικού οξέος που παράγονται.

**3.** Εντός κλειστού δοχείου και σε δεδομένη θερμοκρασία έχουμε την αντίδραση σε κατάσταση ισορροπίας:



της οποίας η σταθερά ισορροπίας είναι ίση με 1. Προσδιορίστε:

A. το ποσοστό στα εκατό του CO<sub>2</sub> που μετασχηματίζεται σε CO, όταν αρχικά αναμιξουμε 1 mol CO<sub>2</sub> με 5 mol H<sub>2</sub>.

B. την αναλογία όγκων CO<sub>2</sub> και H<sub>2</sub> που θα πρέπει αρχικά να αναμιξουμε, ώστε να αντιδράσει το 90 % της αρχικής ποσότητας υδρογόνου (στην ίδια θερμοκρασία).

**4.** Ένα πέτρωμα άφθονο στη χώρα μας, αλλά πολύ περιορισμένο στον πλανήτη, είναι ο βωξίτης, από τον οποίο παράγεται το αλουμίνιο (αργίλιο). Η παραγωγή μεταλλικού αργιλίου από τον βωξίτη παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την Ελλάδα. Με πρώτη ύλη τους βωξίτες Παρνασσού (μίγμα ένυδρων οξειδίων του αργιλίου, AlO<sub>x</sub>(OH)<sub>3-2x</sub> 0 < x < 1) παράγεται μεταλλικό αργίλιο στις εγκαταστάσεις της “Αλουμίνιο της Ελλάδος”, στον Άγιο Νικόλαο Βοιωτίας.

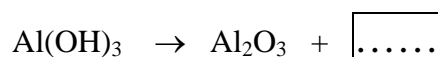
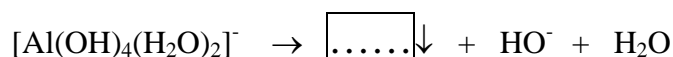
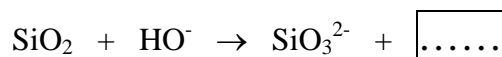
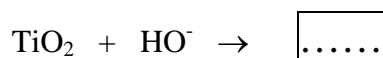
A) Η μεταλλουργία του αργιλίου περιλαμβάνει δύο βαθμίδες:

(i) Πρώτη βαθμίδα (Μέθοδος Bayer): Η βαθμίδα αυτή περιλαμβάνει την παραλαβή καθαρής αλουμίνης (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) από τον βωξίτη (η συνήθης ~~εμπεική~~ σύσταση του βωξίτη είναι Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 40-60%, H<sub>2</sub>O 12-30%, SiO<sub>2</sub> 1-15%, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 7-30%, TiO<sub>2</sub> 3-4%, F, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,

κ.ά., 0,05-0,2%). Κατά τη μέθοδο αυτή συμβαίνει διαλυτοποίηση, όταν πραγματοποιηθεί:

- κατεργασία με υδατικό διάλυμα NaOH,
- απομάκρυνση των αδιάλυτων προσμίξεων,
- καταβύθιση Al(OH)<sub>3</sub>, και
- πύρωση στους 1200 °C.

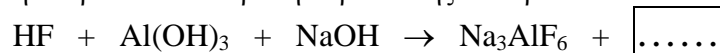
Συμπληρώστε τις παρακάτω αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα κατά την πρώτη βαθμίδα:



ii) Δεύτερη βαθμίδα (Μέθοδος Héroult-Hall): Στη βαθμίδα αυτή λαμβάνεται μεταλλικό Al με ηλεκτρόλυση τηγμένου μίγματος που αποτελείται από 2-7 % Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 5 % CaF<sub>2</sub>, 8-10 % AlF<sub>3</sub> και 78-85 % κρυόλιθο, Na<sub>3</sub>[AlF<sub>6</sub>], στους 940-960 °C, υπό ατμοσφαιρική πίεση και με ηλεκτρόδια γραφίτη. Συμπληρώστε την κύρια αντίδραση της ηλεκτρόλυσης:



Επειδή ο κρυόλιθος είναι ένα μάλλον σπάνιο ορυκτό παρασκευάζεται τεχνητά. Συμπληρώστε την παρακάτω αντίδραση παρασκευής του κρυολίθου:



**B)** Κατά το έτος 2000 η παραγωγή στο παραπάνω εργοστάσιο ήταν 690.300 tn Al(OH)<sub>3</sub>, 668.000 tn καθαρής αλουμίνας (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) και 160.000 tn αργιλίου (Al). Για την παραγωγή ενός τόνου καθαρής αλουμίνας απαιτούνται 2,2 tn βωξίτη, 0,03 tn NaOH, 0,1 tn CaCO<sub>3</sub>, και 250 kWh ηλεκτρικής ενέργειας. Για την παραγωγή ενός τόνου αργιλίου απαιτούνται 1,92 tn καθαρής αλουμίνας, 0,36 tn γραφίτη, 0.017 tn κρυόλιθου και 13.300 kWh ηλεκτρικής ενέργειας.

i) Υπολογίστε τις παρακάτω ποσότητες, που απαιτούνται για την παραγωγή ενός τόνου αργιλίου (Al):

- **Βωξίτης (tn):**
- **NaOH (tn):**
- **CaCO<sub>3</sub> (tn):**
- **ηλεκτρική ενέργεια (kWh):**

ii) Υπολογίσατε την απόδοση στα εκατό της ηλεκτρόλυσης:

iii) Η ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνεται παράγεται από την καύση λιγνίτη. Η παραγόμενη θερμότητα (κατά μέσο όρο για τους ελληνικούς λιγνίτες: θερμική απόδοση = 10 kJ θερμότητας /g λιγνίτη) μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια με απόδοση 30%.

Για την παραγωγή ενός τόνου αργιλίου (Al) να υπολογίσετε (α) πόσοι τόνοι λιγνίτη απαιτούνται και (β) πόσοι τόνοι διοξειδίου του άνθρακα απελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα, αν η %περιεκτικότητα σε άνθρακα των λιγνιτών είναι 60% w/w; (1 W = 1 J.s<sup>-1</sup>. Ατομικά Βάρη: Al=27, C=12, O=16).



**ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ Β΄ Λυκείου  
1ου ΜΕΡΟΥΣ ΚΑΙ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑΣ**

**1ο ΜΕΡΟΣ: Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής**

1.....	6.....	11.....	16.....
2.....	7.....	12.....	17.....
3.....	8.....	13.....	18.....
4.....	9.....	14.....	19.....
5.....	10.....	15.....	20.....

ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ τηλ. 210-38 21 524

**Χώρος μόνο για τους Βαθμολογητές Β΄ Λυκείου  
21ου ΠΔΜΧ (10-03-2007)**

Επώνυμο - Όνομα βαθμολογητή:  
Σχολείο - τηλέφωνο:

**1ο ΜΕΡΟΣ:** Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

Ορθές απαντήσεις x 2 = ..... = ..... / 40 βαθμοί

---

**2ο ΜΕΡΟΣ: Προβλήματα**

1. .... /
  2. .... /
  3. .... /
  4. .... /
  5. .... /
  6. .... /
  7. .... /
  8. .... /
- 

**ΣΥΝΟΛΟ:** /60

**ΤΕΛΙΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ :** /100



ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

22<sup>ος</sup>  
ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ  
ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ  
Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

Σάββατο 15 Μαρτίου 2008

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

**ΕΕΧ** ΤΗΛ. 210-38 21 524, 210-38 29 266, FAX: 210-38 33 597

**22ος Πανελλήνιος Μαθητικός Διαγωνισμός Χημείας – 15 Μαρτίου 2008  
Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ**

e-mail: [info@eex.gr](mailto:info@eex.gr)<http://www.eex.gr>[chemchro@eex.gr](mailto:chemchro@eex.gr)

Διάρκεια διαγωνισμού 3 ώρες.

**ΕΠΙΤΡΕΠΕΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ Scientific calculator**

- 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.

- Το σύνολο των μορίων της εξέτασης είναι: **100**

- Για κάθε ερώτηση στα θέματα του 1ου Μέρους μια και μόνον απάντηση από τις τέσσερις αναγραφόμενες είναι σωστή. Να την επισημάνετε και να γράψετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση στον πίνακα της σελίδας 9, ΔΙΧΩΣ ΣΧΟΛΙΑ

- **Προσοχή:**

**η σελίδα με τις Απαντήσεις των Ερωτήσεων Πολλαπλής Επιλογής πρέπει να επισυναφθεί με συρραπτικό στο εξώφυλλο του Τετραδίου των Απαντήσεων και με το ονοματεπώνυμο του μαθητή.**

- Κάθε σωστή απάντηση σε θέμα του **1ου Μέρους** βαθμολογείται με **2 μόρια**. Ο προβλεπόμενος μέσος χρόνος απάντησης για κάθε θέμα είναι περίπου 3 με 4 min. Επομένως δεν πρέπει να αφιερώσετε περισσότερο από μια περίπου ώρα και 20 min για το μέρος αυτό. Αν κάποια ερώτησή σας προβληματίζει ιδιαίτερα, προχωρήστε στην επόμενη και επανέλθετε, αν έχετε χρόνο.

- Οι απαντήσεις για τα προβλήματα του 2ου Μέρους θα γραφούν στο τετράδιο των απαντήσεων. Τα μόρια για τα προβλήματα του 2ου Μέρους είναι συνολικά **60**.

- 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.

<b>Φυσικές Σταθερές</b>		<b>Ατομικοί αριθμοί και Σχετικές Ατομικές Μάζες για υπολογισμούς</b>					
Σταθερά Avogadro	$N_A = 6.022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$	${}_1\text{H}$	1	${}_{15}\text{P}$	32	${}_{29}\text{Cu}$	63,5
Σταθερά αερίων	$R = 8,314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ ή $0,082 \text{ L atm/mol K}$	${}_6\text{C}$	12	${}_{16}\text{S}$	32	${}_{30}\text{Zn}$	65
Σταθερά Faraday	$F = 96485 \text{ C mol}^{-1}$	${}_7\text{N}$	14	${}_{17}\text{Cl}$	35	${}_{35}\text{Br}$	80
Σταθερά Planck	$h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$	${}_8\text{O}$	16	${}_{19}\text{K}$	39	${}_{53}\text{I}$	127
Σταθερά ιόντων του νερού (25° C)	$K_w = 10^{-14}$	${}_9\text{F}$	19	${}_{20}\text{Ca}$	40	${}_{57}\text{La}$	139
Μοριακός όγκος αερίου (STP)	$V_m = 22,4 \text{ L mol}^{-1}$	${}_{11}\text{Na}$	23	${}_{24}\text{Cr}$	52		
$1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg}$		${}_{12}\text{Mg}$	24	${}_{25}\text{Mn}$	55		
$K_a (\text{HCOOH})$	$= 10^{-4} (25^\circ \text{ C})$	${}_{13}\text{Al}$	27	${}_{26}\text{Fe}$	56		
$K_b (\text{NH}_3)$	$= 10^{-5} (25^\circ \text{ C})$						

**ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ 1ου ΜΕΡΟΥΣ  
Β' Λυκείου**

**1ο ΜΕΡΟΣ: Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής**

1.....	6.....	11.....	16.....
2.....	7.....	12.....	17.....
3.....	8.....	13.....	18.....
4.....	9.....	14.....	19.....
5.....	10.....	15.....	20.....

e-mail: [info@eex.gr](mailto:info@eex.gr)

<http://www.eex.gr>

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ - Β ΛΥΚΕΙΟΥ

**1.** Σε κλειστό δοχείο σταθερού όγκου υπάρχουν σε ισορροπία στους 27 °C, 2 g υγρού νερού και 3 g υδρατμών. Αν αυξηθεί η θερμοκρασία μπορεί να έχουμε στη νέα δυναμική ισορροπία:

<b>A.</b> 2,5 g νερού και 1,5 g υδρατμών	<b>B.</b> 1,5 g νερού και 3,5 g υδρατμών	<b>Γ.</b> 2 g νερού και 2,5 g υδρατμών	<b>Δ.</b> 1,5 g νερού και 2,5 g υδρατμών.
--	--	--	---

**2.** Ο δεσμός H-F στο μόριο του HF είναι περισσότερο πολωμένος από ότι ο κάθε δεσμός H-O στο μόριο του H<sub>2</sub>O. Το HF έχει επίσης σχετική μοριακή μάζα ίση με 20 μεγαλύτερη από αυτήν του νερού (18), αλλά έχει μικρότερο σημείο ζέσης διότι:

<b>A.</b> Οι δυνάμεις μεταξύ των μορίων του HF είναι ισχυρότερες από τις δυνάμεις μεταξύ των μορίων του H <sub>2</sub> O.	<b>B.</b> Υπάρχει μεγαλύτερος αριθμός δεσμών υδρογόνου ανά μόριο H <sub>2</sub> O.	<b>Γ.</b> Το HF έχει μεγαλύτερη σχετική μοριακή μάζα από το H <sub>2</sub> O.	<b>Δ.</b> Το H <sub>2</sub> O είναι ιοντική ένωση.
---	--	---	--

**3.** Σε μίγμα δύο αερίων περιέχονται 2 mol από το A και 3 mol από το B. Αν η μερική πίεση του A είναι 4 atm, τότε η ολική πίεση είναι:

<b>A.</b> 4 atm,	<b>B.</b> 6 atm,	<b>Γ.</b> 10 atm	<b>Δ.</b> Κανένα από τα προηγούμενα
------------------	------------------	------------------	-------------------------------------

**4.** Όταν αναμειγνύονται 50 mL διαλύματος HCl 1 M με 50 mL διαλύματος NaOH 1 M της ίδιας θερμοκρασίας, η θερμοκρασία του διαλύματος που προκύπτει είναι κατά 6 °C μεγαλύτερη από αυτή των αρχικών διαλυμάτων.

Όταν αναμειγνύονται 100 mL διαλύματος HCl 0,5 M με 100 mL διαλύματος NaOH 0,5 M της ίδιας θερμοκρασίας, η θερμοκρασία του διαλύματος που προκύπτει είναι μεγαλύτερη από αυτή των αρχικών διαλυμάτων κατά:

<b>A.</b> 6 °C,	<b>B.</b> 12 °C,	<b>Γ.</b> 3 °C,	<b>Δ.</b> μένει σταθερή.
-----------------	------------------	-----------------	--------------------------

**5.** Στην 1<sup>η</sup> στήλη του ακόλουθου πίνακα δίνονται οι ποσότητες H<sub>2</sub>O που σχηματίζονται από H<sub>2</sub>(g) και O<sub>2</sub>(g) και στη 2<sup>η</sup> στήλη δίνονται οι ποσότητες θερμότητας που εκλύονται.

1 <sup>η</sup> στήλη	2 <sup>η</sup> στήλη
1. 3,6 g H <sub>2</sub> O(g)	A. 56 kJ
2. 3,6 g H <sub>2</sub> O(s)	B. 47 kJ
3. 1,8 g H <sub>2</sub> O(l)	Γ. 60 kJ
4. 3,6 g H <sub>2</sub> O(l)	Δ. 28 kJ

Αφού αντιστοιχίσετε τις ποσότητες θερμότητας της 2<sup>ης</sup> στήλης στις ποσότητες νερού της 1<sup>ης</sup> να επιλέξετε τη σωστή απάντηση στην ακόλουθη ερώτηση:

Η ενθαλπία σχηματισμού του H<sub>2</sub>O(g) στις ίδιες συνθήκες είναι ίση με:

<b>A.</b> 280 kJ/mol	<b>B.</b> -235 kJ/mol	<b>Γ.</b> -280 kJ/mol	<b>Δ.</b> 600 kJ/mol
----------------------	-----------------------	-----------------------	----------------------

**6.** Σε ποια από τις επόμενες περιπτώσεις ανάμειξης αναμένεται η μεγαλύτερη αύξηση της θερμοκρασίας του τελικού διαλύματος; Θεωρούμε ότι όλα τα διαλύματα έχουν την ίδια αρχική θερμοκρασία, την ίδια πυκνότητα και την ίδια τιμή ειδικής θερμοχωρητικότητας και δεν υπάρχουν απώλειες προς το περιβάλλον.

A. 50 mL διαλύματος HCl 0,1M με 50 mL διαλύματος NaOH 0,1M
B. 100 mL διαλύματος HCl 0,1M με 200 mL διαλύματος NaOH 0,1M
Γ. 50 mL διαλύματος HCl 0,2M με 200 mL διαλύματος NaOH 0,2M
Δ. 100 mL διαλύματος HCl 0,1M με 50 mL διαλύματος NaOH 0,1M

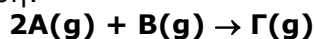
7. Για την απλή αντίδραση:  $S(s) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$ , ο νόμος της ταχύτητας είναι:

A. $u = k[S]O_2$	B. $u = k[S][O_2]$	Γ. $u = k[O_2]$	Δ. $u = k[O_2]^2$
------------------	--------------------	-----------------	-------------------

8. Η ταχύτητα της απλής αντίδρασης:  $S(s) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$  αυξάνεται όταν:

A. ελαττώνεται η ποσότητα του θείου	B. το θείο διαμερίζεται, ώστε να γίνει σκόνη	Γ. ελαττώνεται η θερμοκρασία	Δ. αντί $O_2$ χρησιμοποιείται ίσος όγκος αέρα με περιεκτικότητα 20%
-------------------------------------	--	------------------------------	---

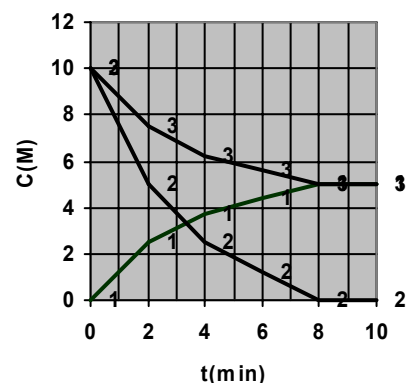
9. Για τη χημική αντίδραση μεταξύ των A και B, η οποία περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:



δίνονται οι γραφικές παραστάσεις  $c=f(t)$  σε ορισμένη θερμοκρασία T<sub>1</sub>.

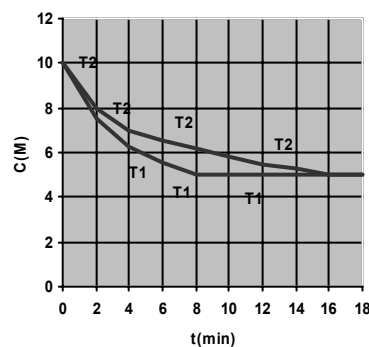
α. Η σωστή αντιστοίχιση των ουσιών A, B, Γ στις καμπύλες 1,2,3 είναι:

A. A→1, B→2, Γ→3
B. A→2, B→3, Γ→1
Γ. A→3, B→2, Γ→1
Δ. A→2, B→1, Γ→2

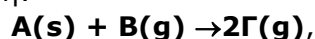


β. Στο 2<sup>ο</sup> διάγραμμα δίνονται οι γραφικές παραστάσεις  $c=f(t)$  για ένα από τα σώματα σε θερμοκρασίες T<sub>1</sub> και T<sub>2</sub>. Για τις θερμοκρασίες ισχύει:

A. T <sub>1</sub> =T <sub>2</sub>
B. T <sub>1</sub> >T <sub>2</sub>
Γ. T <sub>1</sub> <T <sub>2</sub>
Δ. Δεν είναι δυνατό να συγκριθούν



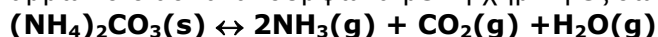
10. Για την απλή αντίδραση:



αν διπλασιάσουμε την αρχική ποσότητα της A τότε η ταχύτητα της αντίδρασης:

A. Διπλασιάζεται	B. μένει σταθερή	Γ. υποδιπλασιάζεται	Δ. τετραπλασιάζεται
------------------	------------------	---------------------	---------------------

**11.** Το ανθρακικό αμμώνιο διασπάται σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:

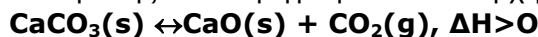


Κατά τη διάσπαση ορισμένης ποσότητας ανθρακικού αμμωνίου σε κενό δοχείο σε ορισμένη θερμοκρασία η πίεση μέσα στο δοχείο γίνεται ίση με 0,4 atm.

Η σταθερά  $K_p$  της ισορροπίας σ' αυτές τις συνθήκες είναι ίση με:

<b>A.</b> $4 \cdot 10^{-4} \text{ atm}^4$	<b>B.</b> 0,4 · atm	<b>Γ.</b> $10^{-4} \text{ atm}^4$	<b>Δ.</b> $4 \cdot 10^{-4} \text{ atm}^2$
---	---------------------	-----------------------------------	---

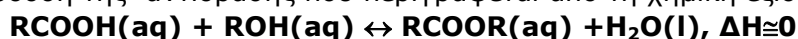
**12.** Η απόδοση της αντίδρασης που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:



αυξάνεται όταν:

<b>A.</b> ελαττώνεται η θερμοκρασία	<b>B.</b> αυξάνεται η ποσότητα του ανθρακικού ασβεστίου	<b>Γ.</b> χρησιμοποιείται καταλύτης	<b>Δ.</b> αυξάνεται ο όγκος του δοχείου στο οποίο πραγματοποιείται η αντίδραση
-------------------------------------	---	-------------------------------------	--

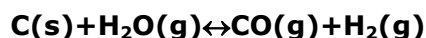
**13.** Η απόδοση της αντίδρασης που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:



μπορεί να αυξηθεί:

<b>A.</b> με αύξηση της θερμοκρασίας	<b>B.</b> με ελάττωση του όγκου του δοχείου	<b>Γ.</b> με προσθήκη καταλύτη	<b>Δ.</b> με χρήση αφυδατικού
--------------------------------------	---	--------------------------------	-------------------------------

**14.** Σε ένα δοχείο όγκου  $V_1$  βρίσκονται σε  $X_1$  2 mol C, 2mol  $\text{H}_2\text{O}$ , 2mol CO 2 mol  $\text{H}_2$ .



Σε ένα άλλο δοχείο όγκου  $V_2 = 2V_1$  εισάγονται 2 mol C, 2mol  $\text{H}_2\text{O}$ , 2mol CO 2 mol  $\text{H}_2$  στην ίδια θερμοκρασία. Το σύστημα στο δεύτερο δοχείο:

<b>A.</b> βρίσκεται σε $X_1$	<b>B.</b> για να καταλήξει σε $X_1$ κινείται προς τα αριστερά	<b>Γ.</b> για να καταλήξει σε $X_1$ κινείται προς τα δεξιά	<b>Δ.</b> δεν μπορούμε να βγάλουμε συμπέρασμα
------------------------------	---	--	---

**15.** Η ελάττωση του όγκου του δοχείου υπό σταθερή θερμοκρασία θα οδηγήσει σε αύξηση της ποσότητας των προϊόντων στην αντίδραση:

<b>A.</b> $\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$
<b>B.</b> $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{CH}_3\text{OH}(\text{aq}) \rightarrow \text{CH}_3\text{COOCH}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
<b>Γ.</b> $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g})$
<b>Δ.</b> $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{SO}_3(\text{g})$

**16.** Παίρνοντας υπόψη μας ότι τα διαλύματα που περιέχουν ιόντα του δισθενούς χαλκού είναι μπλε και αυτά που περιέχουν ιόντα ψευδαργύρου ή ιόντα αργύρου είναι άχρωμα να επιλέξετε ποιο από τα παρακάτω διαλύματα θα είναι τελικά άχρωμο:

<b>A.</b> ένα έλασμα Cu τοποθετείται σε μικρή ποσότητα διαλύματος $\text{Ag}_2\text{SO}_4$	<b>B.</b> ένα έλασμα Ag τοποθετείται σε μικρή ποσότητα διαλύματος $\text{CuSO}_4$
<b>Γ.</b> ένα έλασμα Zn τοποθετείται σε μικρή ποσότητα διαλύματος $\text{CuSO}_4$	<b>Δ.</b> ένα έλασμα Cu τοποθετείται σε μικρή ποσότητα διαλύματος $\text{CuSO}_4$



**17.** Μια μαθήτρια βυθίζει ένα σιδερένιο καρφί σε διάλυμα θειικού χαλκού ΙΙ. Παρατηρεί ότι η επιφάνεια του καρφιού αποκτά χάλκινο (καφετί) χρώμα. Η χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται είναι:

<b>A.</b> $\text{Fe(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu(s)}$	<b>B.</b> $\text{Fe(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{Cu(s)}$
<b>Γ.</b> $\text{Cu(s)} + \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{Fe(s)}$	<b>Δ.</b> $\text{Fe(s)} + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{FeSO}_4(\text{aq})$

**18. α.** Το κύριο προϊόν της επίδρασης αλκοολικού διαλύματος ΚΟΗ στην οργανική ένωση RCl: 2,3 -διμέθυλο, 3-χλωρο πεντάνιο είναι:

<b>A.</b> 2,3 -διμέθυλο 2-πεντένιο	<b>B.</b> 3,4 -διμέθυλο 2-πεντένιο	<b>Γ.</b> 2,3 -διμέθυλο 3-πεντένιο	<b>Δ.</b> 2,3 -διμέθυλο 2-πεντίνιο
------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------

**β.** Αν είναι γνωστό ότι η μεταβολή της συγκέντρωσης του ΚΟΗ δεν επηρεάζει την ταχύτητα της αντίδρασης ο νόμος της ταχύτητας για την αντίδραση είναι:

<b>E.</b> $u = k[\text{RCl}][\text{KOH}]$	<b>Στ.</b> $u = k[\text{KOH}]$	<b>Z.</b> $u = k[\text{RCl}]$	<b>H.</b> $u = k[\text{RCl}][\text{OH}^-]$
---	--------------------------------	-------------------------------	--

**19.** 100,00 kg μούστου με περιεκτικότητα 18%w/w σε γλυκόζη ζυμώνονται παρουσία ζυμάσης κατά 90%. Μετά την ολοκλήρωση της ζύμωσης η μάζα του κρασιού που θα παραχθεί είναι

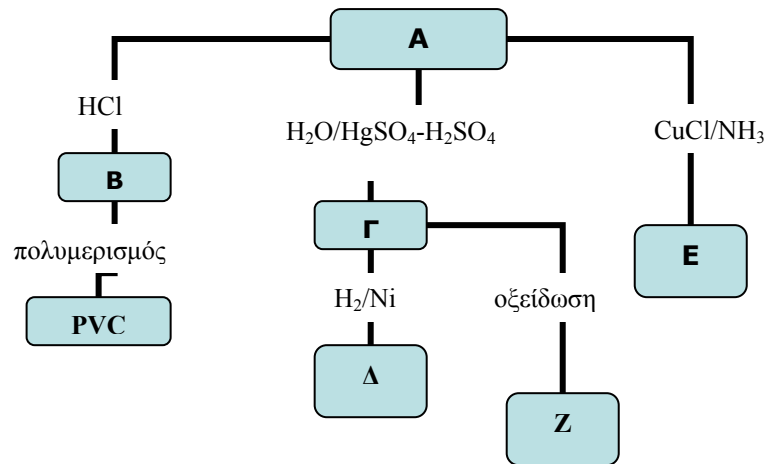
<b>A.</b> 100,00 kg	<b>B.</b> 92,08 kg	<b>Γ.</b> 91,20 kg	<b>Δ.</b> 110,00 kg
---------------------	--------------------	--------------------	---------------------

**20.** Ένα κορεσμένο μονοκαρβοξυλικό οξύ Α και μία κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη Β αντιδρούν σε όξινο περιβάλλον και σχηματίζουν μία οργανική ένωση Γ, η οποία έχει σχετική μοριακή μάζα 74. Η Γ μπορεί να είναι

<b>A.</b> ο μεθανικός μεθυλεστέρας	<b>B.</b> η 1-βουτανόλη	<b>Γ.</b> το προπανικό οξύ	<b>Δ.</b> ο αιθανικός μεθυλεστέρας
------------------------------------	-------------------------	----------------------------	------------------------------------

## ΑΣΚΗΣΕΙΣ - ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ Β ΛΥΚΕΙΟΥ

1. Στο ακόλουθο σχήμα οι οργανικές ενώσεις συμβολίζονται με τα γράμματα Α, Β...



α. Να αναγνωρίσετε όλες τις οργανικές ενώσεις Α έως Ε και να γράψετε τις χημικές εξισώσεις όλων των αντιδράσεων.

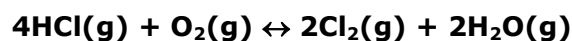
β. Ποιες από τις οργανικές ενώσεις Α έως Ζ σχηματίζουν δεσμούς υδρογόνου μεταξύ των μορίων τους;

γ. Ποιες από τις οργανικές ενώσεις Α έως Ζ αντιδρούν με νάτριο; Να γράψετε τις σχετικές χημικές εξισώσεις.

δ. 92 g της ένωσης Δ αναμειγνύονται με 0,896 m<sup>3</sup> αέρα με σύσταση 20%V/VO<sub>2</sub> και 80% V/V N<sub>2</sub> και αναφλέγονται. Να υπολογιστεί η σύσταση των καυσαερίων σε mol.

Όλοι οι όγκοι είναι μετρημένοι σε STP.

2. Σε ένα δοχείο μεταβλητού όγκου εισάγονται ισομοριακές ποσότητες HCl και O<sub>2</sub> και αποκαθίσταται η ισορροπία:



α. Στην ισορροπία η μερική πίεση του χλωρίου είναι το 1/2 της μερικής πίεσης του οξυγόνου. Να υπολογιστεί η απόδοση της αντίδρασης.

β. Αν η πίεση διατηρείται σταθερή, να υπολογιστεί ο λόγος των όγκων του δοχείου στην αρχική κατάσταση και στην κατάσταση χημικής ισορροπίας.

Η θερμοκρασία διατηρείται σταθερή.

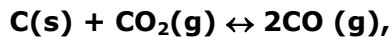
3. Σε 50,0 mL διαλύματος Δ1 KMnO<sub>4</sub> 0,2 M στο οποίο έχει προστεθεί επαρκής ποσότητα H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> προσθέτουμε 50,0 mL διαλύματος Δ2 FeSO<sub>4</sub> 0,5 M και παίρνουμε 100,0 mL διαλύματος Δ3 που παραμένει ερυθροϊώδες.

α. Να εξηγήσετε γιατί το διάλυμα παραμένει ερυθροϊώδες.

β. Παίρνουμε 50,0 mL από το διάλυμα Δ3 και προσθέτουμε 100,0 mL διαλύματος Δ4 SnSO<sub>4</sub> 0,2 M. Θα αποχρωματιστεί το διάλυμα Δ3;

**Υπόδειξη:** Δεν λαμβάνει χώρα αντίδραση μεταξύ Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> και SnSO<sub>4</sub>.

**4.** Ο αιματίτης είναι ένα πέτρωμα που περιέχει  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . 24,0 kg αιματίτη ανάγονται πλήρως από μονοξείδιο του άνθρακα προς μεταλλικό σίδηρο και απορροφάται ποσότητα θερμότητας ίση με  $51,0 \cdot 10^3$  kJ. Το αέριο που παράγεται διοχετεύεται σε δοχείο σταθερού όγκου 2.292,6 L το οποίο περιέχει περίσσεια άνθρακα, όπου σχηματίζεται εκ νέου CO το οποίο μπορεί να ξαναχρησιμοποιηθεί. σύμφωνα με την αμφίδρομη αντίδραση:



Αν η  $K_p$  της αντίδρασης είναι 80 atm σε θερμοκρασία 817° C και η ολική πίεση στην ισορροπία είναι 20 atm να υπολογιστούν:

- A.** Η % καθαρότητα του αιματίτη σε  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , λαμβάνοντας υπόψη ότι οι προσμείξεις δεν ανάγονται από το CO.  
**B.** Η  $\Delta H$  της αναγωγής του  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  από το CO.  
**Γ.** Η απόδοση της αντίδρασης επανάκτησης του CO.

**Καλή Επιτυχία**

**23<sup>ος</sup> Πανελλήνιος Μαθητικός Διαγωνισμός Χημείας – 21 Μαρτίου 2009**  
**Β' ΛΥΚΕΙΟΥ**

e-mail: [info@eex.gr](mailto:info@eex.gr)<http://www.eex.gr>[chemchro@eex.gr](mailto:chemchro@eex.gr)- 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 ερώτηση 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 8, ΔΙΧΩΣ ΣΧΟΛΙΑ.

*Προσοχή:*

*η σελίδα με τις Απαντήσεις των Ερωτήσεων Πολλαπλής Επιλογής  
πρέπει να επισυναφθεί με συρραπτικό στο εξώφυλλο του Τετραδίου των Απαντήσεων.*

- Κάθε σωστή απάντηση του 1ου Μέρους (ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ) λαμβάνει 2 μονάδες. Ο προβλεπόμενος μέσος χρόνος απάντησης για κάθε ερώτηση είναι περίπου 3 με 4 min. Επομένως δεν πρέπει να καταναλώσετε περισσότερο από μια περίπου ώρα και 20 min για το μέρος αυτό. Αν κάποια ερώτηση σας προβληματίζει ιδιαίτερα, προχωρήστε στην επόμενη και επανέλθετε, αν έχετε χρόνο. Στο 2ο Μέρος των ΑΣΚΗΣΕΩΝ αφιερώνεται ο υπόλοιπος χρόνος.

- Οι απαντήσεις για τα προβλήματα του 2ου Μέρους θα γραφούν στο τετράδιο των απαντήσεων. Οι βαθμοί για τα προβλήματα του 2ου Μέρους είναι συνολικά 60.

- **ΣΥΝΟΛΟ ΒΑΘΜΩΝ = 100**

- Προσπαθείστε 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,  $N_A$ ,  $L = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ η σταθερά Faraday,  $F = 96\,487 \text{ C mol}^{-1}$ σταθερά αερίων  $R = 8,314\,510\,(70) \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} = 0,082 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ μοριακός όγκος αερίου σε STP  $V_m = 22,4 \text{ L/mol}$ 

1 atm = 760 mm Hg

 $K_w = 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ L}^{-2}$  στους 25 °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	He = 4	F = 19
Mn = 55	Cr = 52	K = 39	Ca = 40

**ΕΠΙΤΡΕΠΕΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ Scientific calculator**

23<sup>ος</sup> Πανελλήνιος Μαθητικός Διαγωνισμός Χημείας

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ - Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

1. 100 mL αποσταγμένου νερού αναμιγνύονται με 1 L αιθανόλης 96 % v/v. Ο όγκος του αιθανολικού διαλύματος του νερού που προκύπτει υφίσταται συστολή κατά 1 %. Ποια είναι η συγκέντρωση του νερού (σε mol/L) στο αιθανολικό διάλυμα;  
A. 14,8 B. 7,78 Γ. 7,14 Δ. 0,1 E. 16,5

---

2. Προσδιορίστηκε ότι αν 4,475 g ενός μετάλλου X ενωθούν με 1,000 g οξυγόνου σχηματίζουν ένα οξείδιο του τύπου  $X_2O_3$ . Το ατομικό βάρος (σχετική ατομική μάζα) του μετάλλου είναι:  
A. 4,475 B. 71,62 Γ. 47,73 Δ. 107,4 E. 118,2

---

3. Μεταλλική ράβδος από Zn βυθίζεται σε υδατικό διάλυμα  $Cu(NO_3)_2$ . Μετά από λίγο απομακρύνεται η ράβδος. Το διάλυμα που προκύπτει έχει βάρος σε σχέση με το αρχικό του βάρος:  
A. μικρότερο, B. μεγαλύτερο, Γ. ίσο,  
Δ. δεν μπορούμε να αποφανθούμε  
E έχει διαλυτοποιηθεί όλος ο ψευδάργυρος

---

4. Δίνονται οι παρακάτω πληροφορίες:  
 $2MnO_2 \rightarrow 2MnO + O_2 \quad \Delta H = +270 \text{ kJ}$   
 $MnO_2 + Mn \rightarrow 2MnO \quad \Delta H = +250 \text{ kJ}$   
 Η μεταβολή της ενθαλπίας σε kJ για την αντίδραση:  
 $2Mn + O_2 \rightarrow 2MnO$   
 είναι:  
 A. 130 B. 235 Γ. 230 Δ. 770

---

5. Η ταχύτητα (ή ρυθμός) μιας δευτέρας τάξης αντίδρασης της μορφής  $2A \rightarrow \text{προϊόντα}$  που ακολουθεί νόμο ταχύτητας δευτέρας τάξης είναι  $3 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ , όταν η αρχική συγκέντρωση είναι 0,2 mol/L. Η σταθερά ταχύτητας  $k$  είναι αριθμητικά ίση με  
 A.  $1,5 \cdot 10^{-4}$  B.  $7,5 \cdot 10^{-4}$  Γ.  $7,5 \cdot 10^{-3}$  Δ.  $1,5 \cdot 10^{-3}$  E.  $4,5 \cdot 10^{-4}$

---

6. Ποιος από τους παρακάτω μοριακούς τύπους αντιπροσωπεύει τον μεγαλύτερο αριθμό ισομερών κυκλικών κι ακύκλων ενώσεων;  
 A.  $C_4H_9Br$  B.  $C_7H_{16}$  Γ.  $C_6H_6$  Δ.  $C_5H_{10}$  E.  $C_3H_6Br_2$

---

7. 20 g κράματος Cu-Zn προστίθενται σε περίσσεια υδατικού διαλύματος υδροχλωρικού οξέος και μετά το πέρας της αντίδρασης εκλύονται 4,48 L σε STP συνθήκες. Η στα εκατό (%) περιεκτικότητα σε ψευδάργυρο είναι:  
 A. 20 % B. 40 % Γ. 35 % Δ. 65 % E. 60 %

---

8. Οι διπολικές ροπές των SO<sub>2</sub> και CO<sub>2</sub> είναι  $5.37 \times 10^{-30} \text{ C}\cdot\text{m}$  και  $0 \text{ C}\cdot\text{m}$  αντίστοιχα. Το σχήμα των δύο μορίων είναι:

- A. γραμμικό και των δύο      B. γραμμικό το πρώτο και υπό γωνία το δεύτερο  
Γ. υπό γωνία το πρώτο και γραμμικό το δεύτερο      Δ. υπό γωνία και των δύο
- 

9. Κατά την ηλεκτρόλυση αραιού υδατικού διαλύματος αμμωνίας

- A. στην άνοδο εκλύεται οξυγόνο  
B. στην άνοδο εκλύεται άζωτο  
Γ. στην άνοδο εκλύεται υδρογόνο  
Δ. στην κάθοδο εκλύεται άζωτο  
E. στην κάθοδο εκλύεται οξυγόνο
- 

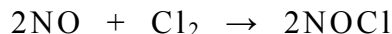
10. Ο καρκίνος του θυρεοειδούς μπορεί να καταπολεμηθεί με:

- A. ραδιενεργό άνθρακα <sup>14</sup>C\*      B. το ραδιοϊσότοπο <sup>131</sup>I      Γ. ακτινοβολία άλφα  
Δ. ραδιοφωνικά κύματα      E. σύντηξη
- 

11. Αν σε αραιό υδατικό διάλυμα MgBr<sub>2</sub> διέλθει με αδρανή ηλεκτρόδια μία ποσότητα ηλεκτρικού φορτίου, σχηματίζονται 0,04 mol Br<sub>2</sub>. Αν διέλθει διπλάσια ποσότητα φορτίου με αδρανή ηλεκτρόδια από αραιό υδατικό διάλυμα θειικού οξέος τότε:

- A. στην κάθοδο σχηματίζονται 0,448 L σε STP SO<sub>2</sub>  
B. στην άνοδο σχηματίζονται 0,04 mol Mg  
Γ. στην άνοδο εκλύονται 0,896 L σε STP O<sub>2</sub>  
Δ. στην άνοδο εκλύονται 0,896 L σε STP H<sub>2</sub>  
E. στην κάθοδο εκλύονται 0,448 L σε STP H<sub>2</sub>
- 

12. Αν στην αντίδραση:



διπλασιασθεί η συγκέντρωση και των δύο αντιδρώντων, η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης τετραπλασιάζεται, ενώ, αν διπλασιασθεί μόνο η συγκέντρωση του Cl<sub>2</sub>, η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης διπλασιάζεται. Ποια είναι η τάξη της αντίδρασης ως προς το NO;

- A. 0      B. 1      Γ. 2      Δ. 3      E. 4
- 

13. Για ένα ραδιοϊσότοπο χρειάζονται 100 χρόνια για να απομείνει το 1/16 της αρχικής του ποσότητας. Ο χρόνος υποδιπλασιασμού του είναι :

- A. 1600 χρόνια      B. 25 χρόνια      Γ. 400 χρόνια      Δ. 6,25 χρόνια      E. 50 χρόνια
- 

14. Η φαινόλη με χαρακτηριστικές ιδιότητες οξέος δεν αντιδρά με

- A. K      B. KOH      Γ. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>      Δ. Na      E. CH<sub>3</sub>COOH
- 

15. Η αντίδραση προσθήκης HBr στο CH<sub>3</sub>C≡CH οδηγεί στην κορεσμένη τελική ένωση

- A. CH<sub>3</sub>CHBrCH<sub>2</sub>Br      B. CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CHBr<sub>2</sub>      Γ. CH<sub>2</sub>BrCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>Br  
Δ. CH<sub>2</sub>BrCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>      E. CH<sub>3</sub>CBr<sub>2</sub>CH<sub>3</sub> .
-

16. Η σειρά σημαντικότητας των αερίων που ευθύνονται για την υπερθέρμανση της ατμόσφαιρας και συμβάλλουν για το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι:

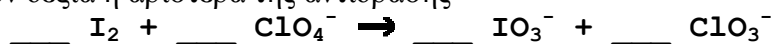
- A. CO<sub>2</sub>>οξείδια αζώτου>όζον>χλωροφθοράνθρακες>μεθάνιο  
 B. CO<sub>2</sub>> μεθάνιο > οξείδια αζώτου >χλωροφθοράνθρακες> όζον  
 Γ. CO<sub>2</sub>> μεθάνιο > χλωροφθοράνθρακες > όζον > οξείδια αζώτου  
 Δ. CO<sub>2</sub>>οξείδια αζώτου>όζον> μεθάνιο > χλωροφθοράνθρακες  
 E. CO<sub>2</sub>> όζον > μεθάνιο > οξείδια αζώτου > χλωροφθοράνθρακες

17. Η αντίδραση προσθήκης υποχλωριώδους οξέος HClO στο CH<sub>3</sub>CH=C(CH<sub>3</sub>)CH<sub>3</sub> έχει ως κύριο προϊόν το:

- A. δεν είναι εφικτή ή δίνει προϊόν B.  $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CHCOOCH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$  Γ.  $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CHCOOH} \\ | \\ \text{O}-\text{C}=\text{O} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

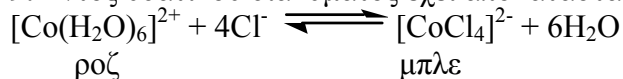
- Δ.  $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{CH}_3\text{CHCOH} \\ | \\ \text{O}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ || \\ \text{O} \end{array}$  E.  $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{CH}_3\text{CHCOH} \\ | \\ \text{OCHO} \end{array}$

18. Εξισορροπείστε την παρακάτω αντίδραση που λαμβάνει χώρα σε όξινο διάλυμα, προσδιορίζοντας το συντελεστή των H<sup>+</sup> που πρέπει να τοποθετηθούν δεξιά ή αριστερά της αντίδρασης



- A. 6, δεξιά B. 4, δεξιά Γ. 6, αριστερά Δ. 4, αριστερά E. 2, δεξιά

19. Εντός υδατικού διαλύματος έχει αποκατασταθεί η ισορροπία



είναι εξώθερμη προς τα δεξιά. Ποιες από τις ακόλουθες μεταβολές θα μετατοπίσουν την ισορροπία προς τη δημιουργία ροζ διαλύματος ;

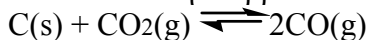
- A. προσθήκη πυκνού υδροχλωρικού οξέος  
 B. ελάττωση του όγκου με εξάτμιση νερού  
 Γ. ψύξη του διαλύματος  
 Δ. προσθήκη διαλύματος νιτρικού αργύρου  
 E. προσθήκη διαλύματος χλωριούχου νατρίου

20. Ποια θα είναι τα προϊόντα αν ηλεκτρολύσουμε αραιό διάλυμα θειικού οξέος με ηλεκτρόδια λευκόχρυσου;

Ανοδος	Κάθοδος
A. ένας όγκος H <sub>2</sub>	δύο όγκοι O <sub>2</sub>
B. δύο όγκοι H <sub>2</sub>	ένας όγκος O <sub>2</sub>
Γ. διαλύεται λευκόχρυσος	εναποτίθεται λευκόχρυσος
Δ. διαλύεται λευκόχρυσος	εκλύεται H <sub>2</sub>
E. ένας όγκος O <sub>2</sub>	δύο όγκοι H <sub>2</sub>

## ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ - Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

**1.** Σε κλειστό δοχείο όγκου  $V$  εισάγουμε 0,7 mol C και 0,3 mol CO<sub>2</sub>. Θερμαίνουμε στους 800 K, οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία



της οποίας η σταθερά ισορροπίας  $K_p = 1 \text{ atm}$  και η πίεση που ασκούν τα mol ισορροπίας είναι 2 atm.

α) να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης και τα mol των ουσιών ισορροπίας.  
β) Το δοχείο στη συνέχεια θερμαίνεται στους 1200 K, οπότε το αέριο μίγμα ισορροπίας ασκεί πίεση 3,15 atm .

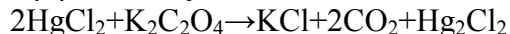
να υπολογίσετε: την απόδοση της αντίδρασης σ' αυτήν τη θερμοκρασία και

γ) να χαρακτηρίσετε από θερμοχημικής πλευράς την αντίδραση, αιτιολογώντας τον χαρακτηρισμό.

Δίνεται  $R = 0,082 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ .

**2.** Ποσότητα μίγματος NaCl(s)-KCl(s) μάζας 0,3000 g διαλύθηκε σε H<sub>2</sub>O και στο διάλυμα που προέκυψε προστέθηκε προσεκτικά διάλυμα AgNO<sub>3</sub> 0,1000 M μέχρι την πλήρη καταβύθιση των ιόντων Cl<sup>-</sup>, υπό τη μορφή του δυσδιάλυτου AgCl(s). Βρέθηκε ότι απαιτήθηκαν 45,00 mL διαλύματος AgNO<sub>3</sub>. Να υπολογίσετε (α) την αναλογία mol και (β) την % κατά βάρος (w/w) αναλογία των συστατικών του στερεού μίγματος. (Δίνονται: Na 23,0 Cl 35,5 K 39,1)

**3.** Η χημική αντίδραση μεταξύ του HgCl<sub>2</sub> (υδράργυροςII χλωρίδιο) και του οξαλικού καλίου εντός υδατικού περιβάλλοντος είναι:



Το βάρος του Hg<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> που σχηματίζεται από διαφορετικά διαλύματα που αναμιγνύουμε σε διαφορετικούς χρόνους και στους 100 °C δίνεται στον παρακάτω πίνακα:

	[HgCl <sub>2</sub> ]/mol l <sup>-1</sup>	[K <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> ]/mol l <sup>-1</sup>	Χρόνος/min	mol ιζήματος Hg <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>
I	0,0836	0,404	65	0,0068
II	0,0836	0,202	120	0,0031
III	0,0418	0,404	60	0,0032

Από αυτά τα δεδομένα να υπολογίσετε την τάξη της αντίδρασης.

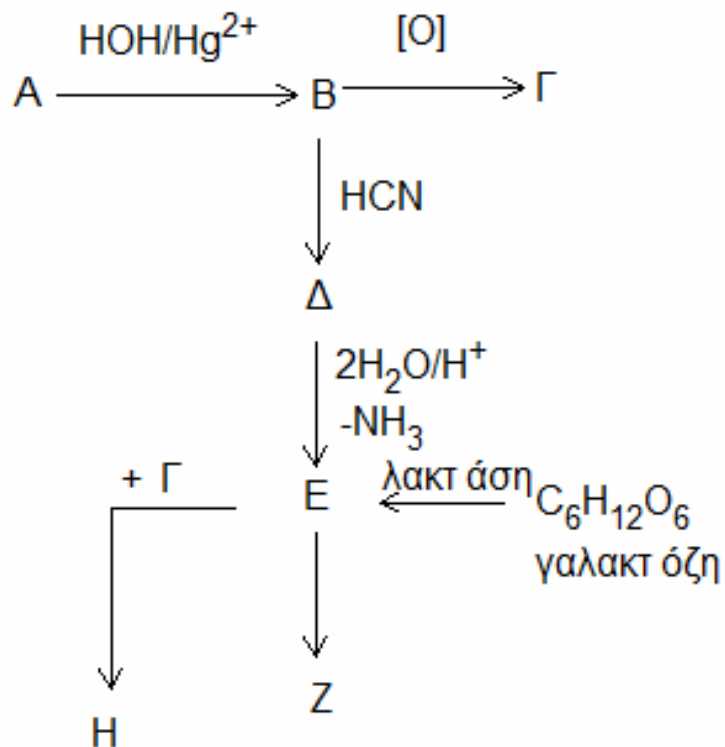
**4.** Για την τέλεια καύση ενός μείγματος αλκανίου, αλκενίου και αλκινίου με αναλογία όγκων 1:1:X απαιτεί οξυγόνο όγκου ίσου προς τα 5/2 του όγκου του μείγματος των υδρογονανθράκων για κάθε τιμή του X.

A) Να βρείτε τους μοριακούς τύπους των τριών υδρογονανθράκων

B) Να προσδιορίσετε την τιμή του X για την οποία ο όγκος του CO<sub>2</sub> που παράγεται από την καύση είναι ίσος με τα 7/4 του όγκου του αρχικού μείγματος.



5. Να προσδιορίσετε τις οργανικές ενώσεις Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Η και να γραφούν οι σχετικές αντιδράσεις του παρακάτω διαγράμματος



**24ος Πανελλήνιος Μαθητικός Διαγωνισμός Χημείας - 20 Μαρτίου 2010**  
**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 ερώτηση 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 8, ΔΙΧΩΣ ΣΧΟΛΙΑ.

**Προσοχή:**

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

Κάθε σωστή απάντηση του **1ου Μέρους** λαμβάνει **2 μονάδες**. Ο προβλεπόμενος **μέσος χρόνος** απάντησης για κάθε ερώτηση είναι περίπου 3 με 4 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 ασκήσεις του 2ου Μέρους είναι συνολικά 40.

- **ΣΥΝΟΛΟ ΒΑΘΜΩΝ = 100**

- Προσπαθείστε 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,  $N_A, L = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

η σταθερά Faraday,  $F = 96\,487 \text{ C mol}^{-1}$

σταθερά αερίων  $R = 8,314\,510\,(70) \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} = 0,082 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

μοριακός όγκος αερίου σε STP  $V_m = 22,4 \text{ L/mol}$

1 atm = 760 mm Hg

$K_w = 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ L}^{-2}$  στους 25 °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

1. Το ξίδι του εμπορίου γράφει στην ετικέτα: «περιέχει 4,1% w/w οξικό οξύ» ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $M_r=60$ ). Αν η πυκνότητα του ξιδιού είναι 1,01 g/mL, η συγκέντρωση του ξιδιού σε οξικό οξύ είναι:

- A. 0,38 M
- B. 0,69 M
- Γ. 1,10 M
- Δ. 4,10 M

2. Ένα δείγμα αιθανόλης ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ) περιέχει  $3,01 \cdot 10^{23}$  άτομα C. Το δείγμα δεν περιέχει:

- A. 0,25 mol ατόμων οξυγόνου.
- B. 0,5 mol ατόμων άνθρακα.
- Γ. 0,25 mol μορίων αιθανόλης.
- Δ. 3 mol ατόμων υδρογόνου.

3. Σε 27 °C και πίεση 0,50 atm η πυκνότητα ενός αέριου υδρογονάνθρακα βρέθηκε 0,89 g/L. Ο υδρογονάνθρακας πιθανό να είναι:

- A.  $\text{CH}_4$
- B.  $\text{C}_2\text{H}_4$
- Γ.  $\text{C}_2\text{H}_6$
- Δ.  $\text{C}_3\text{H}_8$

4. Η διαλυτότητα του  $\text{PbX}$  στο νερό είναι περίπου  $3 \cdot 10^{-28}$  mol/L. Ποιος είναι περίπου ο όγκος κορεσμένου διαλύματος  $\text{PbX}$  που περιέχει συνεχώς 1 ιόν  $\text{Pb}^{2+}$ , αν το ιόν  $\text{X}^{2-}$  προέρχεται από ισχυρό οξύ;

- A. 10 L
- B. 25 L
- Γ. 100 L
- Δ. 5500 L

5. Για να διαπιστώσεις αν ένα στερεό είναι  $\text{K}_2\text{S}$  ή  $\text{KNO}_3$  πρέπει να τους προσθέσεις υδατικό διάλυμα:

- A.  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- B.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- Γ.  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
- Δ.  $\text{NaCl}$

6. Δείγμα ένυδρου θειικού χαλκού ( $\text{CuSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ) έχει μάζα 5,29 g. Όταν απομακρυνθεί το νερό, το άνυδρο άλας έχει μάζα 3,38 g. Η τιμή του x είναι:

- A. 2
- B. 3
- Γ. 4
- Δ. 5

7. Ποια είναι η τελική συγκέντρωση των  $\text{Cl}^-$  στο μείγμα που προκύπτει με ανάμειξη 25 mL διαλύματος  $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq})$  0,1 M με 350 mL διαλύματος  $\text{BaCl}_2(\text{aq})$  0,15 M και μετά αραιωθεί μέχρι το 1,0 L.

- A. 0,051M
- B. 0,105M
- Γ. 0,150M
- Δ. 0,264 M

8. Πόσα mol  $\text{Al}_2\text{O}_3$  μπορούν να σχηματιστούν όταν αναμειχθούν 0,36 mol αλουμινίου και 0,36 mol οξυγόνου;

- A. 0,12 mol
- B. 0,18 mol
- Γ. 0,28 mol
- Δ. 0,72 mol

9. Το ραδιενεργό ισότοπο  $^{64}\text{Cu}$  διασπάται σύμφωνα με την εξίσωση:  $^{64}\text{Cu} \rightarrow ^{64}\text{Zn} + \beta$ , με χρόνο υποδιπλασιασμού 12,8 ώρες. Ξεκινώντας με 100 g  $^{64}\text{Cu}$ , πόσος  $^{64}\text{Zn}$  θα παραχθεί σε 25,6 ώρες;

- A. 12,5 g
- B. 50,0 g
- Γ. 75,0 g
- Δ. 100 g

10. Ένα δείγμα αέρα περιέχει περίπου 71% v/v  $\text{N}_2$  και 29% v/v  $\text{O}_2$ . Ποια είναι η % w/w του δείγματος σε  $\text{N}_2$ ;

- A. Μικρότερη από 71%
- B. Μεγαλύτερη από 71%
- Γ. Ίση προς 71%
- Δ. Χρειάζονται περισσότερα δεδομένα.

11. Όταν 50 mL  $\text{HCl}(\text{aq})$  0,1 M αναμειχθούν με 50 mL  $\text{NaOH}(\text{aq})$  0,1 M, η θερμοκρασία του διαλύματος αυξάνεται κατά 3 °C (τα διαλύματα έχουν πυκνότητες περίπου 1 g/mL και ειδική θερμοχωρητικότητα  $C=4,2 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ). Η  $\Delta H$  εξουδετέρωσης είναι:

- A. +1,26 kJ/mol
- B. -1,26 kJ/mol
- Γ. +2,52.10<sup>2</sup> kJ/mol
- Δ. -2,52.10<sup>2</sup> kJ/mol

12. Δίνονται:

$$\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{S}) = -20,6 \text{ kJ/mol},$$

$$\Delta H_f^\circ(\text{Ag}_2\text{S}) = -32,6 \text{ kJ/mol},$$

$$\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O}) = -285,8 \text{ kJ/mol}.$$

Η αντίδραση:  $2\text{Ag}_2\text{S}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 4\text{Ag}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ , έχει  $\Delta H^\circ$ :

- A. +595,6 kJ
- B. +495,6 kJ
- Γ. +585,6 kJ
- Δ. +485,6 kJ

13. Ποια από τις επόμενες μεταβολές **δεν** αυξάνει τη σταθερά ταχύτητας μιας αντίδρασης;

- A. Ελάττωση της  $E_a$ .
- B. Αύξηση της θερμοκρασίας.
- Γ. Προσθήκη καταλύτη.
- Δ. Αύξηση της συγκέντρωσης των αντιδρώντων.

14. Δίνεται η αντίδραση  $A(g) + 2B(g) \rightarrow \Gamma(g)$ . Από τα επόμενα πειραματικά δεδομένα,

	[A]/ mol L <sup>-1</sup>	[B]/ mol L <sup>-1</sup>	v /mol L <sup>-1</sup> s <sup>-1</sup>
1	0,10	1,0	0,035
2	0,10	4,0	0,070
3	0,20	1,0	0,140
4	0,10	16	0,140

προκύπτει ότι τάξη της αντίδρασης ως προς A και B είναι, αντίστοιχα:

- A. 2 και 1
- B. 2 και 2
- Γ. 1 και 2
- Δ. 2 και 0,5

15. Μια αντίδραση έχει  $\Delta H = -75$  kJ και ενέργεια ενεργοποίησης 40 kJ. Ένας καταλύτης υποβιβάζει την ενέργεια ενεργοποίησης κατά 15 kJ. Ποια είναι η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίθετης αντίδρασης παρουσία αυτού του καταλύτη;

- A. 25 kJ
- B. 60 kJ
- Γ. 90 kJ
- Δ. 100 kJ

16. Η αντίδραση  $A(g) \rightarrow B(g) + \Gamma(g)$  είναι μηδενικής τάξης και έχει σταθερά ταχύτητας  $k$ . Αν η αρχική συγκέντρωση του A είναι  $[A]_0$  και μετά χρόνο  $t$  είναι  $[A]_t$ , τότε ισχύει ότι:

- A.  $[A]_t / [A]_0 = k t$
- B.  $[A]_t - [A]_0 = k t$
- Γ.  $[A]_0 - [A]_t = k t$
- Δ.  $[A]_t = k t$

17. Για την αντίδραση:  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ , ισχύει ότι:

- A.  $K_c = K_p (RT)^2$
- B.  $K_c = K_p (RT)$
- Γ.  $K_c = K_p (RT)^{-1}$
- Δ.  $K_c = K_p (RT)^{-2}$

18. Η αντίδραση:  $\text{Ag}_2\text{CO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ag}_2\text{O}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ , έχει σταθερά ισορροπίας  $K_p = 0,15 \text{ atm}$  στους  $25^\circ\text{C}$  και  $K_p = 0,30 \text{ atm}$  στους  $100^\circ\text{C}$ . Ποια από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστή;

- A. Η προσθήκη  $\text{Ag}_2\text{CO}_3(\text{s})$  στη θέση ισορροπίας μετατοπίζει την ισορροπία δεξιά.
- B. Η αντίθετη αντίδραση είναι εξώθερμη.
- Γ. Η αύξηση της πίεσης του  $\text{CO}_2(\text{g})$  στο δοχείο μετατοπίζει την ισορροπία δεξιά.
- Δ. Η ποσότητα του  $\text{CO}_2(\text{g})$  στο δοχείο θα είναι διπλάσια στους  $100^\circ\text{C}$  απ' ότι στους  $25^\circ\text{C}$ .

19. Δίνεται η αντίδραση:  $\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{B}(\text{g})$  με  $K_p=2 \text{ atm}$ . Αν τοποθετηθεί ουσία A σε δοχείο με πίεση 1 atm και θερμοκρασία 298 K, η μερική πίεση του A, μετά την αποκατάσταση της ισορροπίας είναι:

- A. 0,25 atm
- B. 0,50 atm
- Γ. 0,67 atm
- Δ. 1,0 atm

20. Σε δοχείο 1L εισάγονται 0,1 mol  $\text{O}_2$  και 0,1 mol  $\text{SO}_3$ , οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία:  $2 \text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{SO}_3(\text{g})$ . Ποια από τις επόμενες σχέσεις είναι σωστή στην ισορροπία;

- A.  $[\text{SO}_2] = [\text{O}_2] = [\text{SO}_3]$
- B.  $[\text{O}_2] < [\text{SO}_3]$
- Γ.  $[\text{SO}_3] < [\text{O}_2]$
- Δ.  $[\text{O}_2] = 2[\text{SO}_3]$

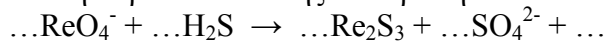
21. Ο αριθμός οξείδωσης του Pt στην ένωση  $\text{K}[\text{Pt}(\text{NH}_3)\text{Cl}_5]$  είναι:

- A. 0
- B. +1
- Γ. +2
- Δ. +4

22. Τα προϊόντα της αντίδρασης  $\text{NH}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \dots$ , είναι:

- A.  $\text{NH}_4\text{Cl}$
- B.  $\text{N}_2 + \text{HCl}$
- Γ.  $\text{N}_2 + \text{NH}_4\text{Cl}$
- Δ.  $\text{NCl}_3 + \text{H}_2$

23. Δίνεται η παρακάτω ατελής αντίδραση:



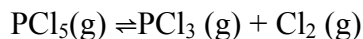
Πόσα mol  $\text{H}_2\text{S}$  αντιδρούν με 1 mol  $\text{ReO}_4^-$ ;

- A. 0,5
- B. 1
- Γ. 2
- Δ. 4

24. Ποια από τις επόμενες ενώσεις έχει μεγαλύτερη τάση ατμών:
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
  - $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$
  - $\text{CH}_3\text{OCH}_3$
  - $\text{CH}_3\text{COOH}$
25. Ποια από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστή;
- Μια ένωση του τύπου  $\text{C}_5\text{H}_{12}$  μπορεί να είναι κυκλική
  - Μια ένωση του τύπου  $\text{C}_5\text{H}_{10}$  δεν μπορεί να είναι κορεσμένη
  - Ο μοριακός τύπος αλκινίου που περιέχει 10% w/w υδρογόνο είναι  $\text{C}_3\text{H}_4$ .
  - Ακόρεστη ονομάζεται η οργανική ένωση που περιέχει ένα τουλάχιστον διπλό ή τριπλό δεσμό.
26. Το σωστό όνομα της ένωσης:  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$ , είναι:
- 4,5,5-τριμεθυλο-1-πεντένιο
  - 4-μεθυλο-4-ισοπροπυλο-1-βουτένιο
  - 4,5-διμεθυλο-1-εξένιο
  - 2,3-διμεθυλο-5-εξένιο
27. Ποιο από τα επόμενα δεν είναι ισομερές του  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{Br}$ ;
- 1-βρωμο-2,2-διμεθυλοπροπάνιο
  - 1-βρωμο-3-μεθυλοβουτάνιο
  - 2-βρωμο-3-μεθυλοβουτάνιο
  - 2-βρωμο-2-μεθυλοπεντάνιο
28. Το κύριο προϊόν της αντίδρασης που γίνεται σε όξινο περιβάλλον, παρουσία  $\text{HgSO}_4$ :  $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$ , είναι:
- $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$
  - $\text{H}_2\text{C}=\text{C}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_3$
  - $\text{H}_3\text{C}-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$
  - $\text{O}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$
29. Ποια από τις επόμενες ενώσεις αντιδρά με  $\text{NaHCO}_3$  και ελευθερώνει αέριο;
- $\text{HCOOH}$
  - $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
  - $\text{CH}_3\text{OH}$
  - $\text{HC}\equiv\text{CH}$
30. Το προπίνιο όταν διαβιβαστεί
- σε υδατικό διάλυμα  $\text{KOH}$  σχηματίζει άλας  $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CK}$
  - σε αμμωνιακό υδατικό διάλυμα  $\text{CuCl}$  σχηματίζει άλας  $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCu}$
  - σε υδατικό διάλυμα θεικού οξέος σχηματίζει προπανάλη
  - σε  $\text{HBr}$  σχηματίζει  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHBr}_2$

**ΑΣΚΗΣΗ 1**

Δοχείο εφοδιασμένο με έμβολο και στρόφιγγα περιέχει, στους 250 °C και σε πίεση 1 atm, 0,4 mol PCl<sub>5</sub>, 0,6 mol PCl<sub>3</sub> και 0,2 mol Cl<sub>2</sub>, σε ισορροπία.

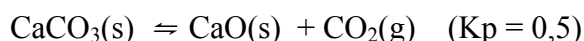


(α) Να υπολογιστεί η K<sub>p</sub> της αντίδρασης,

(β) Με διατήρηση της πίεσης και της θερμοκρασίας σταθερής, εισάγουμε στο δοχείο 1 mol He. Να βρεθούν οι ποσότητες (mol) των συστατικών του συστήματος στη νέα θέση ισορροπίας.

**ΑΣΚΗΣΗ 2**

Σε δοχείο όγκου 20 L εισάγονται 1 mol CaCO<sub>3</sub> και 1 mol C και θερμαίνονται στους 727°C.



Να βρεθούν:

(α) τα mol όλων των συστατικών στο δοχείο μετά την αποκατάσταση των προηγούμενων ισορροπιών, στους 727°C .

(β) η ολική πίεση του μείγματος.

**ΑΣΚΗΣΗ 3**

Σε γυάλινο δοχείο όγκου 22,4 L, που περιέχει αέρα (80 % N<sub>2</sub> v/v και 20 % O<sub>2</sub> v/v) σε STP, εισάγουμε σύρμα τριψίματος κουζίνας από σίδηρο 16,8 g. Με τη βοήθεια δύο ηλεκτροδίων παράγουμε ηλεκτρικό τόξο και το σύρμα αναφλέγεται. Διακόπτουμε την ανάφλεξη και παρατηρούμε ότι το σύρμα έχει καεί μερικώς προς οξείδιο σιδήρου(III). Η πίεση εντός του δοχείου έγινε 0,85 atm σε θερμοκρασία 273K.

(α) Υπολογίστε τη μάζα του σύρματος που κάηκε.

Εξάγουμε το σύρμα καμένο κι άκαυτο και το διαλύουμε σε 1000 mL υδατικού διαλύματος HCl 1 M.

(β) Υπολογίστε τον όγκο του αερίου που εκλύεται σε STP.

Το διάλυμα που προκύπτει το αραιώνουμε με νερό μέχρις όγκου 2 L.

(γ) Υπολογίστε τη συγκέντρωση HCl του αραιωμένου διαλύματος.

Από το διάλυμα των 2 L παίρνουμε 600 mL, στα οποία προσθέτουμε με προχοΐδα διάλυμα K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> συγκέντρωσης 0,1 M, μέχρι να ολοκληρωθεί πλήρως η οξείδωση του μετάλλου.

(δ) Πόσα mL διαλύματος K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> απαιτήθηκαν;



**ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ Β' Λυκείου  
1ου ΜΕΡΟΥΣ ΚΑΙ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑΣ**

**1ο ΜΕΡΟΣ: Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής**

1	7	13	19	25
2	8	14	20	26
3	9	15	21	27
4	10	16	22	28
5	11	17	23	29
6	12	18	24	30

ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ τηλ. 210-38 21 524

**Χώρος μόνο για τους Βαθμολογητές Β' Λυκείου  
24ου ΠΔΜΧ (20-03-2010)**

Επώνυμο - Όνομα βαθμολογητή:  
Σχολείο - τηλέφωνο:

**1ο ΜΕΡΟΣ:** Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

Ορθές απαντήσεις x 2 = ..... = ..... / 60 βαθμοί

**2ο ΜΕΡΟΣ: Προβλήματα**

1. .... /16
2. .... /16
3. .... /18

**ΣΥΝΟΛΟ: /40**

**ΤΕΛΙΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ : /100**

**25ος Πανελλήνιος Μαθητικός Διαγωνισμός Χημείας - 2 Απριλίου 2011  
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 ερώτηση 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 8, ΔΙΧΩΣ ΣΧΟΛΙΑ.

**Προσοχή:**

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

Κάθε σωστή απάντηση του **1ου Μέρους** λαμβάνει **2 μονάδες**. Ο προβλεπόμενος **μέσος χρόνος** απάντησης για κάθε ερώτηση είναι περίπου 3 με 4 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 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,  $N_A, L = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

η σταθερά Faraday,  $F = 96\,487 \text{ C mol}^{-1}$

σταθερά αερίων  $R = 8,314\,510\,(70) \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} = 0,082 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

μοριακός όγκος αερίου σε STP  $V_m = 22,4 \text{ L/mol}$

πυκνότητα νερού:  $\rho = 1 \text{ g/mL}$

$1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg}$

$K_w = 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ L}^{-2}$  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

**1<sup>ο</sup> ΜΕΡΟΣ**

1. Εάν διαλυθούν 50 g ζάχαρης σε 200 g νερού, το διάλυμα θα έχει % w/w περιεκτικότητα:

- α. 50                                      β. 25                                      γ. 20                                      δ. 75

2. Η μάζα του οξυγόνου που περιέχεται σε 224 L CO<sub>2</sub> σε S.T.P. ισούται με:

- α. 10 g                                      β. 320 g                                      γ. 20 g                                      δ. 160 g

3. Ο όγκος 1 mol νερού σε S.T.P. ισούται περίπου με:

- α. 22,4 L                                      β. 22,4 mL                                      γ. 18,0 mL                                      δ. 18,0 L

4. Ποσότητα HCl(g) διαβιβάζεται σε περίσσεια διαλύματος NaHCO<sub>3</sub> (Δ<sub>1</sub>). Μετά την αντίδραση και την απομάκρυνση του παραγόμενου CO<sub>2</sub> προκύπτει διάλυμα Δ<sub>2</sub>.

Η μάζα του Δ<sub>2</sub> είναι σε σχέση με τη μάζα του Δ<sub>1</sub>:

- α. ίση                                      β. μεγαλύτερη                                      γ. μικρότερη                                      δ. διπλάσια

5. Το ένζυμο καταλάση, το οποίο παράγεται στο συκώτι, είναι διαλυτό στο νερό. Ένα υδατικό διάλυμα όγκου 20 mL, το οποίο περιέχει 0,332 g καταλάσης εμφανίζει ωσμωτική πίεση ίση με 1,2 mm Hg σε θερμοκρασία 20<sup>ο</sup> C. Η σχετική μοριακή μάζα (M<sub>r</sub>) της καταλάσης είναι ίση με:

- α. 332,4                                      β. 252,6                                      γ. 252593,4                                      δ. 332,8

6. Από τα υδατικά διαλύματα Δ1: Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 0,1 M, Δ2: C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> 0,1 M, Δ3: C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub> 0,2 M, Δ4: KCl 0,1 M, τα οποία βρίσκονται σε επαφή με καθαρό νερό μέσω ημιπερατής μεμβράνης, πρέπει να ασκηθεί μεγαλύτερη εξωτερική πίεση, ώστε να αυξηθεί ο όγκος του νερού στο:

- α. Δ4                                      β. Δ3                                      γ. Δ1                                      δ. Δ2

7. Η σωστή ονομασία κατά IUPAC της ένωσης (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CHCH(CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>)(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>) είναι:

- α. 3-εξυλο-προπάνιο  
β. 3-αιθυλο-2-μεθυλοεξάνιο  
γ. 3-μεθυλο-3-προπυλο-πεντάνιο  
δ. 1,2-διμεθυλο-2-αιθυλο-3-προπυλο-αιθάνιο

8. Το στοιχειακό θείο εμφανίζεται σε πολλές διαφορετικές (αλλοτροπικές) μορφές. Η πιο σταθερή μορφή είναι το ρομβικό θείο και μια άλλη μορφή είναι το μονοκλινές θείο. Οι πρότυπες ενθαλπίες καύσης προς διοξείδιο του θείου για τις δύο αυτές

μορφές είναι  $-296,8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  και  $-297,1 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ . Η πρότυπη ενθαλπία μεταβολής του ρομβικού θείου σε μονοκλινές είναι ίση με:

**α.**  $+296,8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$    **β.**  $+0,3 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$    **γ.**  $-0,3 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$    **δ.**  $-297,1 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

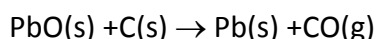
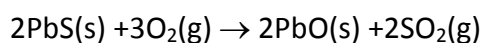
**9.** Το 1996 το βραβείο Νόμπελ δόθηκε για την ανακάλυψη του  $\text{C}_{60}$  που είναι ένα μόριο με δομή μπάλας ποδοσφαίρου και ονομάστηκε φουλερένιο. Η ενθαλπία καύσης του  $\text{C}_{60}$  είναι ίση με  $-25.937 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  και η ενθαλπία σχηματισμού του  $\text{CO}_2$  είναι ίση με  $-393,5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ . Η ενθαλπία σχηματισμού του  $\text{C}_{60}$  είναι:

**α.**  $+2.327 \text{ kJ}$    **β.**  $+2.327 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$    **γ.**  $-2.327 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$    **δ.**  $+2.971 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

**10.** Ο σχηματισμός της υδραζίνης ( $\text{N}_2\text{H}_4$ ) από τα συστατικά της στοιχεία είναι ενδόθερμη αντίδραση. Μεγαλύτερη ποσότητα θερμότητας εκλύεται όταν διασπώνται:

**α.**  $3,2 \text{ g N}_2\text{H}_4(\text{g})$    **β.**  $3,2 \text{ g N}_2\text{H}_4(\text{l})$    **γ.**  $6,4 \text{ g N}_2\text{H}_4(\text{g})$    **δ.**  $6,4 \text{ g N}_2\text{H}_4(\text{l})$

**11.** Το πιο διαδεδομένο ορυκτό του μολύβδου ονομάζεται γαληνίτης και περιέχει θειούχο μόλυβδο. Ο μόλυβδος παραλαμβάνεται από το μέταλλευμα όπως φαίνεται στις ακόλουθες χημικές εξισώσεις:



Στις δύο αντιδράσεις οξειδώνονται αντίστοιχα:

**α.** Pb-C (g)   **β.** S-Pb (l)   **γ.** S-O   **δ.** S-C

**12.** Η σταθερά της ταχύτητας μιας αντίδρασης είναι ίση με  $k = 0,01 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$ .

Η αντίδραση είναι:

**α.** δευτέρης τάξης   **β.** πρώτης τάξης   **γ.** μηδενικής τάξης   **δ.** τρίτης τάξης

**13.** Από την κινητική μελέτη της αντίδρασης:  $2\text{A} + \text{B} \xrightarrow{k} \text{Π}$ , σε σταθερή θερμοκρασία βρέθηκε ότι όταν η συγκέντρωση του A διπλασιάζεται, η ταχύτητα υποδιπλασιάζεται, ενώ όταν η συγκέντρωση του B διπλασιάζεται, η ταχύτητα διπλασιάζεται. Ο νόμος της ταχύτητας για την αντίδραση είναι:

**α.**  $v = k[\text{A}]^2[\text{B}]$    **β.**  $v = k[\text{A}]^{-1}[\text{B}]$    **γ.**  $v = k[\text{A}]^2[\text{B}]^{-2}$    **δ.**  $v = k[\text{A}]^{-1}[\text{B}]^{-1}$

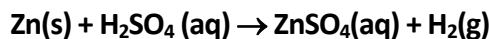
**14.** Σε τέσσερα όμοια δοχεία ( $\Delta 1$ ,  $\Delta 2$ ,  $\Delta 3$ ,  $\Delta 4$ ) τα οποία περιέχουν περίσσεια Zn σε μορφή λεπτού σύρματος εισάγονται:

στο  $\Delta 1$ : 100 mL διαλύματος  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,5 M σε θερμοκρασία  $\theta_1$

στο  $\Delta 2$ : 150 mL διαλύματος  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,4 M σε θερμοκρασία  $\theta_1$

στο  $\Delta 3$ : 100 mL διαλύματος  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,5 M σε θερμοκρασία  $\theta_1$ , αφού πρώτα έχει μετατραπεί ο Zn σε ρινίσματα

στο  $\Delta 4$ : 100 mL διαλύματος  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,5 M σε θερμοκρασία  $\theta_2 > \theta_1$ , αφού πρώτα έχει μετατραπεί ο Zn σε ρινίσματα, οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση:



Για το χρόνο ολοκλήρωσης της αντίδρασης στα τέσσερα δοχεία ισχύει:

$$\alpha: t_1 < t_2 < t_4 < t_3$$

$$\beta: t_4 < t_3 < t_1 < t_2$$

$$\gamma: t_2 < t_1 < t_3 < t_4$$

$$\delta: t_3 = t_4 < t_1 < t_2$$

15. Σε ένα δοχείο σταθερού όγκου εισάγεται ορισμένη ποσότητα  $\text{PCl}_5$  οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία:  $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}), \Delta H > 0$ .

Για να αυξηθεί η απόδοση της αντίδρασης και ταυτόχρονα να μειωθεί ο χρόνος αποκατάστασης της ισορροπίας πρέπει:

$\alpha$ : να προστεθεί ποσότητα  $\text{PCl}_5$

$\gamma$ : να ελαττωθεί ο όγκος του δοχείου

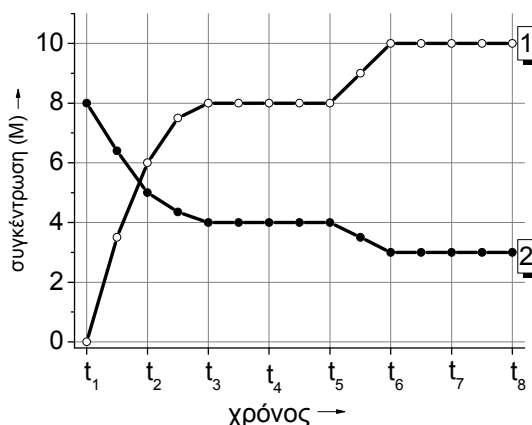
$\beta$ : να αυξηθεί η θερμοκρασία

$\delta$ : να δεσμευτεί  $\text{Cl}_2$

16. Στη διπλανή γραφική παράσταση φαίνεται η μεταβολή των συγκεντρώσεων, ως συνάρτηση του χρόνου, των ουσιών Α και Β, μεταξύ των οποίων αποκαθίσταται η ισορροπία:



Τη χρονική στιγμή  $t_5$ :



$\alpha$ : αφαιρέθηκε από το δοχείο ποσότητα ουσίας Α.

$\beta$ : προστέθηκε στο δοχείο ποσότητα ουσίας Β.

$\gamma$ : ελαττώθηκε η θερμοκρασία του συστήματος.

$\delta$ : αυξήθηκε η θερμοκρασία του συστήματος.

17. Το 1899 ο Γερμανός χημικός L.Mond ανέπτυξε μία μέθοδο καθαρισμού του νικελίου από τις προσμείξεις του με μετατροπή του σε τετρακαρβόνυλο νικέλιο ( $\text{Ni}(\text{CO})_4$ ) που έχει σημείο βρασμού  $42,2^\circ \text{C}$ , σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



και στη συνέχεια ανάκτησή του. Η απομόνωση του καθαρού νικελίου επιτυγχάνεται με:

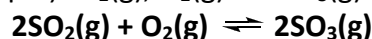
$\alpha$ . θέρμανση του μείγματος των αερίων σε θερμοκρασία πάνω από  $200^\circ \text{C}$ .

$\beta$ . ψύξη του μείγματος των αερίων σε θερμοκρασία κάτω από  $42,2^\circ \text{C}$ .

$\gamma$ . θέρμανση του μείγματος των αερίων σε θερμοκρασία στους  $42,2^\circ \text{C}$ .

$\delta$ . προσθήκη περίσσειας  $\text{CO}$  στο μείγμα των αερίων ισορροπίας.

18. Σε κλειστό δοχείο σταθερού όγκου και σε σταθερή θερμοκρασία  $\theta^\circ \text{C}$  βρίσκονται σε χημική ισορροπία ποσότητες  $\text{SO}_2(\text{g})$ ,  $\text{O}_2(\text{g})$  και  $\text{SO}_3(\text{g})$  σύμφωνα με την εξίσωση:



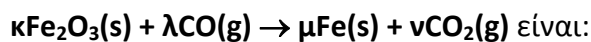
Αν υποδιπλασιαστεί στιγμιαία ο όγκος του δοχείου, τότε οι συγκεντρώσεις των ουσιών στη νέα χημική ισορροπία σε σχέση με τις συγκεντρώσεις στην αρχική χημική ισορροπία:

- α. Αυξάνονται και οι τρεις  
 β. Ελαττώνονται του  $\text{SO}_2(\text{g})$  και του  $\text{O}_2(\text{g})$  και αυξάνεται του  $\text{SO}_3(\text{g})$   
 γ. Ελαττώνονται και οι τρεις  
 δ. Ελαττώνεται του  $\text{SO}_3(\text{g})$  και αυξάνονται των  $\text{SO}_2(\text{g})$  και του  $\text{O}_2(\text{g})$

19. Από τις χημικές ενώσεις και στοιχεία Α: χλώριο, Β: χλωριούχο νάτριο, Γ: βουτανόνη, Δ: βουτανάλη, Ε: μεθυλο-2-προπανόλη, Ζ: διοξείδιο του θείου, Η: τετραχλωριούχος κασσίτερος, Θ: αμμωνία μπορούν να αποχρωματίσουν ένα διάλυμα υπερμαγγανικού καλίου οξεινωμένο με  $\text{H}_2\text{SO}_4$  οι:

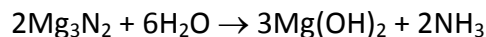
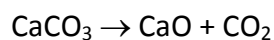
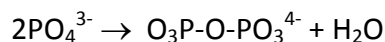
- α: Α,Β,Δ,Ε,Ζ,Η,Θ      β: Β,Δ,Ζ      γ: Β,Δ,Ζ,Θ      δ: Β,Δ

20. Οι στοιχειομετρικοί συντελεστές της αντίδρασης:



- α.    κ=1    λ=1    μ=2    ν=1      β.    κ=1    λ=2    μ=2    ν=4  
 γ.    κ=1    λ=3    μ=2    ν=3      δ.    κ=2    λ=3    μ=4    ν=3

21. Από τις ακόλουθες αντιδράσεις είναι οξειδοαναγωγικές:



- α. τρεις      β. δύο      γ. μια      δ. καμιά

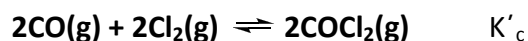
22. Με τη φράση "οξείδωση του νερού" εννοούμε:

- α. μια αντίδραση κατά την οποία παράγεται  $\text{H}^+$  από νερό  
 β. μια αντίδραση κατά την οποία παράγεται  $\text{H}_2$  από νερό  
 γ. μια αντίδραση κατά την οποία παράγεται  $\text{OH}^-$  από νερό  
 δ. μια αντίδραση κατά την οποία παράγεται  $\text{O}_2$  από νερό

23. Κατά την οξείδωση της ένωσης  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$  ο αριθμός οξείδωσης του δευτεροταγούς ατόμου άνθρακα μεταβάλλεται:

- α. από +1 σε +2      β. από -1 σε +1  
 γ. από 0 σε +2      δ. δεν αλλάζει, γιατί δεν μπορεί αυτή η ένωση να οξειδωθεί

24. Η σχέση που συνδέει τις σταθερές ισορροπίας των αντιδράσεων



είναι:

- α.  $K_c = K'_c$       β.  $K_c = (K'_c)^{-1/2}$       γ.  $K_c = (K'_c)^2$       δ.  $K_c = (K'_c)^{-1}$

25. Η σταθερά ισορροπίας της αντίδρασης:  $\alpha A(g) + \beta B(g) \rightleftharpoons \gamma \Gamma(g) + \delta \Delta(g)$

είναι καθαρός αριθμός (δεν έχει μονάδες μέτρησης). Αυτό σημαίνει ότι:

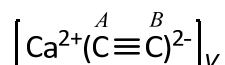
**α.**  $K_c = K_p$       **β.**  $\alpha + \beta > \gamma + \delta$       **γ.**  $\alpha + \beta < \gamma + \delta$       **δ.** τίποτα από τα παραπάνω

26. Η σταθερά ισορροπίας της αντίδρασης:  $Cl_2(g) + F_2(g) \rightleftharpoons 2ClF(g)$  είναι  $K_c = 16$

στους 2500 Κ. Σε κάποια χρονική στιγμή σε ένα δοχείο υπάρχουν 0,01 mol  $Cl_2$ , 0,01 mol  $F_2$  και 0,10 mol  $ClF$ . Όταν αποκατασταθεί η χημική ισορροπία, η ποσότητα του  $Cl_2$  θα είναι ίση με:

**α:** 0,01 mol      **β:** 0,02 mol      **γ:** 0,008 mol      **δ:** 0,05 mol

27. Στο ανθρακασβέστιο,  $CaC_2$ :



οι αριθμοί οξειδωσης των ατόμων άνθρακα  $A$  και  $B$  είναι αντίστοιχα:

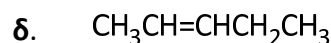
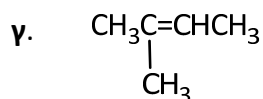
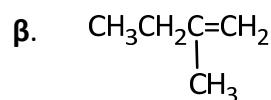
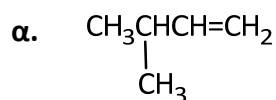
**α.** 4, 4      **β.** 0, 0      **γ.** -1, -1      **δ.** -4, -4

28. Διατίθενται ίσες μάζες των ουσιών  $CH_2=CH_2$ ,  $CH_3CH=CH_2$ ,  $CH\equiv CH$ ,  $CH_3C\equiv CH$ .

Η χημική ουσία που μπορεί να απορροφήσει τη μεγαλύτερη ποσότητα βρωμίου σε διάλυμα με διαλύτη  $CCl_4$  είναι η:

**α.**  $CH_2=CH_2$       **β.**  $CH_3CH=CH_2$       **γ.**  $CH\equiv CH$       **δ.**  $CH_3C\equiv CH$

29. Η προσθήκη  $HCl$  σε ένωση με Μοριακό Τύπο  $C_5H_{10}$  οδηγεί στις συνηθισμένες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας σε μίγμα δύο συντακτικά ισομερών ενώσεων σε ίσα περίπου ποσοστά (50% - 50%). Η ένωση  $C_5H_{10}$  είναι η:



30. Η διάκριση του 1-βουτίνιου από το προπενικό οξύ μπορεί γίνει με επίδραση σε ποσότητα δείγματος:

**α:** μικρής ποσότητας διαλύματος  $Br_2$  σε  $CCl_4$       **β:** αμμωνιακού διαλύματος  $CuCl$   
**γ:** μεταλλικού  $Na$       **δ:** όξινου διαλύματος  $KMnO_4$

**2<sup>ο</sup> ΜΕΡΟΣ****ΑΣΚΗΣΗ 1**

Σε κλειστό δοχείο εφοδιασμένο με έμβολο, υπάρχουν σε χημική ισορροπία, σε θερμοκρασία  $\theta$  °C, 2 mol αερίου τετροξειδίου του αζώτου και 2 mol αερίου διοξειδίου του αζώτου, σύμφωνα με την εξίσωση:  $\text{N}_2\text{O}_4 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$  και η ολική πίεση είναι  $P_1$ . Ο όγκος του δοχείου τριπλασιάζεται στιγμιαία, υπό σταθερή θερμοκρασία, και η πίεση αυτή τη στιγμή γίνεται  $P_2$ .

**1.1.** Να υπολογιστεί η σύσταση του μείγματος των αερίων στη νέα χημική ισορροπία σε mol.

**1.2.** Να υπολογιστούν ο λόγος των ολικών πιέσεων  $P_1/P_2$ , καθώς και ο λόγος των ολικών πιέσεων  $P_3/P_1$ , όπου  $P_3$  η πίεση στη νέα χημική ισορροπία.

**1.3.** Το δοχείο που περιέχει το μίγμα των ουσιών στη νέα χημική ισορροπία ψύχεται σε θερμοκρασία  $\theta' < \theta$  και όταν το σύστημα καταλήγει σε χημική ισορροπία η ποσότητα του  $\text{N}_2\text{O}_4$  είναι ίση με 1,8 mol. Να εκτιμήσετε αν η αντίδραση διάσπασης του τετροξειδίου του αζώτου σε διοξείδιο του αζώτου είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

**ΑΣΚΗΣΗ 2**

10 g ακάθαρτου θείου (S) καίγονται πλήρως και το παραγόμενο διοξείδιο του θείου αντιδρά με υδατικό διάλυμα χλωρίου, το οποίο περιέχει το στοιχειομετρικά απαιτούμενο χλώριο, οπότε σχηματίζεται διάλυμα Δ1, το οποίο περιέχει δύο οξέα. Για την πλήρη εξουδετέρωση του Δ1 απαιτούνται 1,2 L διαλύματος NaOH 1M.

**2.1.** Να γραφούν οι χημικές εξισώσεις όλων των αντιδράσεων.

**2.2.** Να υπολογιστεί η % w/w περιεκτικότητα του ακάθαρτου θείου σε καθαρό.

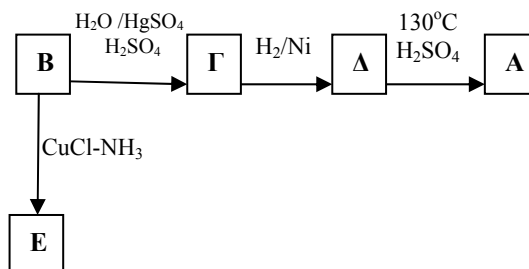
**ΑΣΚΗΣΗ 3**

4,48 L ατμών μιας οργανικής ένωσης A η οποία αποτελείται από C, H και O αναμειγνύονται με 179,2 L αέρα (20%O<sub>2</sub> – 80%N<sub>2</sub> v/v) και αναφλέγονται.

Τα καυσαέρια αρχικά διοχετεύονται σε αφυδατικό και αυξάνουν τη μάζα του κατά 18,0 g και στη συνέχεια σε πυκνό διάλυμα NaOH και αυξάνουν τη μάζα του κατά 35,2 g. Τα αέρια που απομένουν έχουν όγκο 152,3 L.

**3.1.** Να βρεθεί ο μοριακός και οι δυνατοί συντακτικοί τύποι της A και να ονομαστούν τα δυνατά ισομερή.

**3.2.** Από το διπλανό σχήμα να βρεθεί ο συντακτικός τύπος της A, καθώς και οι συντακτικοί τύποι όλων των ενώσεων B έως E.



Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν σε STP.



**ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ Β' Λυκείου  
1ου ΜΕΡΟΥΣ ΚΑΙ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑΣ**

**1ο ΜΕΡΟΣ: Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής**

1	7	13	19	25
2	8	14	20	26
3	9	15	21	27
4	10	16	22	28
5	11	17	23	29
6	12	18	24	30

ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ τηλ. 210-38 21 524

**Χώρος μόνο για τους Βαθμολογητές Β' Λυκείου  
25ου ΠΔΜΧ (02-04-2011)**

Επώνυμο - Όνομα βαθμολογητή:

Σχολείο - τηλέφωνο:

**1ο ΜΕΡΟΣ:** Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

Ορθές απαντήσεις x 2 = ..... = ..... / 60 βαθμοί

**2ο ΜΕΡΟΣ: Προβλήματα**

1. .... /13
2. .... /14
3. .... /13

**ΣΥΝΟΛΟ: /40**

**ΤΕΛΙΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ : /100**

**26ος Πανελλήνιος Μαθητικός Διαγωνισμός Χημείας - 17 Μαρτίου 2012**  
**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 ερώτηση του **1ου Μέρους** (ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής) 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 7, ΔΙΧΩΣ ΣΧΟΛΙΑ.
- Κάθε σωστή απάντηση του **1ου Μέρους** λαμβάνει **2 μονάδες** (συνολικά 60 μονάδες).

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

- Οι απαντήσεις για τις ασκήσεις του **2ου Μέρους** θα γραφούν στο **τετράδιο των απαντήσεων**. Οι βαθμοί για τις ασκήσεις του 2ου Μέρους είναι συνολικά 40 μονάδες.
- **ΣΥΝΟΛΟ ΒΑΘΜΩΝ = 100**
- Θα βραβευθούν οι μαθητές με τις συγκριτικά καλύτερες επιδόσεις.

**ΣΤΑΘΕΡΕΣ**

 Σταθερά Avogadro,  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ 

 Σταθερά αερίων  $R = 8,31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} = 0,082 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ 

 Μοριακός όγκος αερίου σε STP  $V_m = 22,4 \text{ L/mol}$ 
 $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ g/mL}$ 
**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	Pb = 207	F = 19
Mn = 55	Cr = 52	K = 39	Ca = 40

**ΜΕΡΟΣ 1<sup>ο</sup>**

1. Σε κλειστό δοχείο σταθερής θερμοκρασίας που κλείνει με έμβολο, έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:  $x\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{s}) \rightleftharpoons \Gamma(\text{g}) + 2\Delta(\text{g})$

Η ολική πίεση στο δοχείο είναι 8 atm. Υποδιπλασιάζουμε τον όγκο του δοχείου και διαπιστώνουμε ότι τελικά η πίεση στο δοχείο είναι 16 atm. Ο στοιχειομετρικός συντελεστής  $x$  της ουσίας Α ισούται με :

- α.  $x = 3$       β.  $x = 1$       γ.  $x = 2$       δ.  $x = 4$

2. Σε κλειστό δοχείο όγκου  $V$  περιέχονται τα αέρια Α, Β, Γ, Δ σε κατάσταση χημικής ισορροπίας:  $a\text{A}(\text{g}) + \beta\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons \gamma\Gamma(\text{g}) + \delta\Delta(\text{g})$

Για τις σταθερές ισορροπίας της παραπάνω αντίδρασης ισχύει:  $K_p = K_c \cdot (\text{RT})^{-1}$ .

Αν διπλασιαστεί ο όγκος του δοχείου, υπό σταθερή θερμοκρασία, η ποσότητα του Δ:

- α. θα αυξηθεί      β. θα παραμείνει η ίδια      γ. θα μειωθεί      δ. δεν μπορώ να ξέρω

3. Σε κλειστό δοχείο βρίσκονται σε κατάσταση χημικής ισορροπίας 2 mol Α, 2 mol Β και 2 mol Γ:  $2\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{B}(\text{g}) + \Gamma(\text{g})$ ,  $\Delta H > 0$

Εισάγεται στο δοχείο ορισμένη ποσότητα από το Α. Όταν αποκατασταθεί και πάλι χημική ισορροπία, για τους αριθμούς mol ( $n$ ) των Α, Β, Γ θα ισχύει:

- α.  $n_A > 2$ ,  $n_B < 2$ ,  $n_\Gamma < 2$       β.  $n_A > 2$ ,  $n_B > 2$ ,  $n_\Gamma > 2$   
 γ.  $n_A < 2$ ,  $n_B > 2$ ,  $n_\Gamma > 2$       δ.  $n_A < 2$ ,  $n_B < 2$ ,  $n_\Gamma < 2$

4. Αναμιγνύονται ισομοριακές ποσότητες αιθανικού οξέος και αιθανόλης στους 25°C. Αν η σταθερά ισορροπίας για την αντίδραση εστεροποίησης είναι  $K_c = 4$  στη θερμοκρασία αυτή, η απόδοση της αντίδρασης είναι:

- α. 1/2      β. 2/3      γ. 1/3      δ. 0,3

5. Η  $\Delta H$  σχηματισμού του  $\text{NH}_4\text{Br}(\text{s})$  προσδιορίζεται βάσει της αντίδρασης:

- α.  $\frac{1}{2}\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{Br}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_4\text{Br}(\text{s})$   
 β.  $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{HBr}(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_4\text{Br}(\text{s})$   
 γ.  $\frac{1}{2}\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{Br}_2(\text{l}) \rightarrow \text{NH}_4\text{Br}(\text{s})$   
 δ.  $\frac{1}{2}\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{Br}_2(\text{s}) \rightarrow \text{NH}_4\text{Br}(\text{s})$

6. Ο Πίνακας που ακολουθεί περιλαμβάνει τις συγκεντρώσεις σε διάφορες χρονικές στιγμές, της ουσίας Α, που αντιδρά σύμφωνα με την αντίδραση:  $a\text{A} \rightarrow \text{B}$

χρόνος (min)	0	2	4	6	8
[A] mol/L	1	0,8	0,6	0,4	0,2

Από την μελέτη του Πίνακα προκύπτει ότι η αντίδραση  $a\text{A} \rightarrow \text{B}$  είναι:

- α. Πρώτης τάξης  
 β. Τρίτης τάξης  
 γ. Δεύτερης τάξης  
 δ. Μηδενικής τάξης

7. Σε ποιες από τις παρακάτω χημικές αντιδράσεις, το υδρογόνο (ελεύθερο ή ενωμένο) δρα αναγωγικά;

- i.  $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$
- ii.  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$
- iii.  $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_3$
- iv.  $2\text{Na} + \text{H}_2 \rightarrow 2\text{NaH}$
- v.  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

α. i, ii                      β. ii, iii                      γ. i, iv, v                      δ. ii, iii, iv

8. Σε δοχείο όγκου  $V$  και σε θερμοκρασία  $T$ , περιέχονται  $2 \text{ mol N}_2$ , τα οποία ασκούν πίεση  $P$ . Σε ποιες από τις επόμενες μεταβολές θα διπλασιαστεί η πίεση;

- i. Προσθήκη  $2 \text{ mol N}_2$  ( $V, T$  σταθερά)
- ii. Προσθήκη  $2 \text{ mol He}$  ( $V, T$  σταθερά)
- iii. Διπλασιασμός του όγκου του δοχείου ( $T$ =σταθερή)
- iv. Διπλασιασμός της θερμοκρασίας  $T$  ( $V$ =σταθερός)
- v. Διπλασιασμός τόσο του όγκου όσο και της θερμοκρασίας  $T$
- vi. Διπλασιασμός του όγκου και τετραπλασιασμός της θερμοκρασίας  $T$

α. i, ii, iii                      β. i, ii, iv, vi                      γ. i, iii, v                      δ. iii, iv, vi

9. Ποια από τις παρακάτω ενώσεις είναι στερεή σε συνηθισμένες συνθήκες;

α.  $\text{Br}_2$                       β.  $\text{Na}_2\text{O}$                       γ.  $\text{HBr}$                       δ.  $\text{C}_6\text{H}_{14}$

10. Σε  $x \text{ g}$  διαλύματος  $\text{HCl}$  30% w/w προσθέτουμε  $2x \text{ g}$  νερού. Το διάλυμα που προκύπτει έχει περιεκτικότητα

- α. 30% w/w
- β. 15% w/w
- γ. 10% w/w
- δ. 60% w/w

11. Αναμειγνύουμε  $V_1 \text{ L}$  διαλύματος  $\text{NaOH}$  20% w/v με  $V_2 \text{ L}$  διαλύματος  $\text{NaOH}$  4% w/v. Το διάλυμα που προκύπτει μπορεί να έχει περιεκτικότητα:

- α. 24% w/v
- β. 2% w/v
- γ. 16% w/v
- δ. 4% w/v

12. Διαθέτουμε διάλυμα  $\text{H}_2\text{SO}_4$  49,0% w/v (διάλυμα Δ1). Για να παρασκευαστούν 50,0 mL διαλύματος  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,1 M πρέπει να χρησιμοποιηθούν:

- α. 5,0 mL Δ1 και 45,0 mL  $\text{H}_2\text{O}$                       β. 10,0 mL Δ1 και 40,0 mL  $\text{H}_2\text{O}$
- γ. 20,0 mL Δ1 και 30,0 mL  $\text{H}_2\text{O}$                       δ. 1,0 mL Δ1 και 49,0 mL  $\text{H}_2\text{O}$

13. Σε θερμοκρασία  $\theta$ , η αντίδραση:  $2\text{HI}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g})$  έχει  $K_c = 64$ . Σε δοχείο σταθερού όγκου σε θερμοκρασία  $\theta$ , εισάγονται 8,0 mol  $\text{H}_2$ , 4,0 mol  $\text{I}_2$  και 0,5 mol  $\text{HI}$  και η πίεση γίνεται  $P_1$ . Στην κατάσταση χημικής ισορροπίας η πίεση  $P$  θα είναι:

α.  $P > P_1$                       β.  $P < P_1$                       γ.  $P_1/2 < P < P_1$                       δ.  $P = P_1$

14. Τα υδατικά διαλύματα  $K_2S$  0,1 M ( $\Delta 1$ ) και  $C_6H_{12}O_6$  0,1 M ( $\Delta 2$ ) έρχονται σε επαφή μέσω ημιπερατής μεμβράνης. Ο όγκος του διαλύματος:
- α.  $\Delta 1$  θα μείνει σταθερός                      β.  $\Delta 1$  θα ελαττωθεί  
 γ.  $\Delta 1$  θα αυξηθεί                                      δ.  $\Delta 2$  θα αυξηθεί

15. Η πρότυπη ενθαλπία σχηματισμού του οξέος HA είναι  $-48,0 \text{ kJ/mol}$ . Σε ένα δοχείο σταθερού όγκου εισάγονται 2 mol  $H_2$  και 4 mol  $A_2$  και όταν αποκατασταθεί χημική ισορροπία, εκλύεται ποσό θερμότητας ίσο με 96 kJ.

Η σταθερά της ισορροπίας:  $2HA(g) \rightleftharpoons H_2(g) + A_2(g)$  είναι ίση με:

- α. 4/3                      β. 1/3                      γ. 3/4                      δ. 3/1
16. Ο αριθμός οξείδωσης του σιδήρου στο άλας:  $K_4[Fe(CN)_6]$  είναι:
- α. +6                      β. +2                      γ. +3                      δ. +4
17. Ο  $HgI_2$  είναι πορτοκαλί στερεό, τα ιόντα  $I^-$  είναι άχρωμα και τα ιόντα  $HgI_4^{2-}$  έχουν ανοιχτό κίτρινο χρώμα. Αν στην ισορροπία  $HgI_2(s) + 2I^-(aq) \rightleftharpoons HgI_4^{2-}(aq)$  προστεθεί διάλυμα ουσίας A, το πορτοκαλί ίζημα εξαφανίζεται (διαλύεται). Η ουσία A, μπορεί να είναι:
- α.  $HgI_2$                       β.  $KClO$                       γ.  $KI$                       δ.  $I_2$

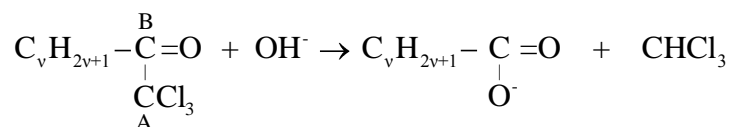
18. Στα κελιά του ακόλουθου πλέγματος αναγράφονται οι ονομασίες μια σειράς από οργανικές ενώσεις.

A: μεθανόλη	B: προπανάλη	Γ: αιθανόλη	Δ: προπανόνη
E: αιθανάλη	Z: αιθανικό οξύ	Θ: μεθανικό οξύ	Λ: 1-βουτίνιο

Από τις παραπάνω ενώσεις αντιδρούν με διάλυμα KOH:

- α. A, Γ                      β. B, E                      γ. Z, Θ                      δ. Z, Θ, Λ

19. Στην παρακάτω χημική εξίσωση τα άτομα C, με ένδειξη A και B:



- α. Οξειδώνονται και τα δύο                      β. Ανάγονται και τα δύο  
 γ. Το A ανάγεται και το B οξειδώνεται                      δ. Το A οξειδώνεται και το B ανάγεται

20. Κατά τη διάλυση μείγματος Fe και FeO σε αραιό υδατικό διάλυμα  $H_2SO_4$  εκλύεται αέριο:

- α.  $SO_2$                       β.  $H_2$                       γ.  $H_2$  και  $SO_2$                       δ.  $O_2$

21. Κατά τη διάλυση μείγματος FeO και  $Fe_2O_3$  σε αραιό υδατικό διάλυμα  $HNO_3$  σχηματίζεται νερό και:

- α.  $Fe(NO_3)_3 + NO_2$   
 β.  $Fe(NO_3)_3 + NO$   
 γ.  $Fe(NO_3)_2 + NO$   
 δ.  $Fe(NO_3)_2 + Fe(NO_3)_3$

22. Ο επόμενος πίνακας αναφέρει τις ιδιότητες τεσσάρων στοιχείων Α, Β, Γ, Δ.

	σημείο βρασμού ( °C )	σημείο τήξης ( °C )	ηλεκτρική αγωγιμότητα	θερμική αγωγιμότητα
<b>A</b>	2600	1083	ναι	μεγάλη
<b>B</b>	183	113	όχι	μικρή
<b>Γ</b>	357	-39	ναι	μεγάλη
<b>Δ</b>	58	-7	όχι	μικρή

Από τα στοιχεία αυτά, μέταλλα είναι τα:

- α. Α, Γ, Δ      β. Α, Δ      γ. Γ, Δ      δ. Α, Γ

23. Ποια από τις επόμενες ενώσεις δεν είναι ισομερής με την ένωση C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>Br;

- α. 1-βρωμο-2,2-διμεθυλοπροπάνιο  
β. 1-βρωμο-3-μεθυλοβουτάνιο  
γ. 2-βρωμοπεντάνιο  
δ. 1-βρωμο-2-αιθυλοβουτάνιο

24. Ποια από τις επόμενες ενώσεις αντιδρά με NaHCO<sub>3</sub> και ελευθερώνει αέριο;

- α. HCOOH  
β. CH<sub>3</sub>CHO  
γ. CH<sub>3</sub>OH  
δ. HC≡CH

25. Ποια από τις επόμενες ενώσεις δεν αντιδρά με νάτριο;

- α. αιθανόλη  
β. οξικό οξύ  
γ. φαινόλη  
δ. 2-βουτίνιο

26. Ποια από τις επόμενες προτάσεις είναι λανθασμένη;

- α. Υπάρχει ιοντική ένωση που δεν περιέχει μέταλλο.  
β. Η ένωση μεταξύ νατρίου και υδρογόνου είναι ιοντική.  
γ. Τα αλογόνα μπορούν να σχηματίσουν ομοιοπολικούς και ιοντικούς δεσμούς.  
δ. Οι ιοντικές ενώσεις είναι αγωγοί του ηλεκτρικού ρεύματος.

27. Δίνονται οι πρότυπες ενθαλπίες σχηματισμού:  $\Delta H^{\circ}_f \text{NaClO}_3(\text{s}) = -85,7 \text{ kcal/mol}$  και  $\Delta H^{\circ}_f \text{NaCl}(\text{s}) = -98,2 \text{ kcal/mol}$ . Η  $\Delta H^{\circ}$  της αντίδρασης:  $\text{NaClO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{s}) + 3/2\text{O}_2(\text{g})$ , είναι:

- α. +12,5 kcal/mol  
β. -12,5 kcal/mol  
γ. +173,9 kcal/mol  
δ. -173,9 kcal/mol

28. Ποια από τις επόμενες προτάσεις είναι λανθασμένη;

- α. Διαλυτότητα είναι η περιεκτικότητα ενός κορεσμένου διαλύματος, σε ορισμένες συνθήκες.  
β. Σε ορισμένη ποσότητα ζεστού νερού διαλύεται μεγαλύτερη ποσότητα ζάχαρης απ' ό,τι σε ίδια ποσότητα κρύου νερού.  
γ. Τα κορεσμένα διαλύματα είναι πάντοτε πυκνά.  
δ. Σε κορεσμένο διάλυμα μιας ουσίας Α, μπορούμε να προσθέσουμε κι άλλη ποσότητα από την ουσία Α.

29. Σε 30 mL υδατικού διαλύματος  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  0,10 M προστίθενται 30mL υδατικού διαλύματος  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,1 M οπότε παρατηρείται αύξηση της θερμοκρασίας κατά  $\Delta T_1$ . Το πείραμα επαναλαμβάνεται χρησιμοποιώντας 90 mL από καθένα από τα προηγούμενα διαλύματα, οπότε παρατηρείται αύξηση της θερμοκρασίας κατά  $\Delta T_2$ . (Οι πυκνότητες των διαλυμάτων είναι περίπου ίσες με 1 g/mL). Η σχέση μεταξύ των  $\Delta T_1$  και  $\Delta T_2$  είναι:

α.  $\Delta T_1 = \Delta T_2$       β.  $\Delta T_2 = 3 \Delta T_1$       γ.  $\Delta T_2 = 6 \Delta T_1$       δ.  $\Delta T_2 = 1/3 \Delta T_1$

30. Η αντίδραση:  $\text{A}(\text{g}) \rightarrow 2\text{B}(\text{g})$ ,  $\Delta H = -244 \text{ kJ/mol}$ , έχει ενέργεια ενεργοποίησης  $E_a = 52 \text{ kJ/mol}$ .

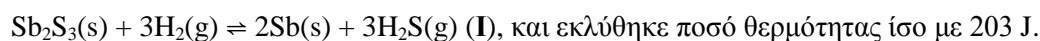
Ποια είναι η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης:  $2\text{B}(\text{g}) \rightarrow \text{A}(\text{g})$ ;

α. -52 kJ      β. -192 kJ      γ. +192 kJ      δ. +296 kJ

## ΜΕΡΟΣ 2<sup>ο</sup>

### ΑΣΚΗΣΗ 1<sup>η</sup>

Δίνονται οι ενθαλπίες σχηματισμού:  $\Delta H_f(\text{Sb}_2\text{S}_3) = -182,0 \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta H_f(\text{H}_2\text{S}) = -20,0 \text{ kJ/mol}$  σε θερμοκρασία  $\theta^\circ \text{C}$ . Σε δοχείο όγκου 2,50 L εισάγονται 0,02 mol  $\text{Sb}_2\text{S}_3(\text{s})$ , 0,02 mol  $\text{Sb}(\text{s})$ , 0,02 mol  $\text{H}_2(\text{g})$  και  $n$  mol  $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$  σε θερμοκρασία  $\theta^\circ \text{C}$  και το δοχείο κλείνεται αεροστεγώς. Μεταξύ των συστατικών του μείγματος αποκαταστάθηκε η ισορροπία:



Το αέριο περιεχόμενο του δοχείου διαλύθηκε σε νερό και στο διάλυμα που προέκυψε προστέθηκε επαρκής ποσότητα υδατικού διαλύματος  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ , ώστε να αντιδράσει πλήρως με το  $\text{H}_2\text{S}$ , οπότε σχηματίστηκαν 5,98 g ιζήματος. Να υπολογιστεί η τιμή της σταθεράς χημικής ισορροπίας ( $K_c$ ) της αντίδρασης (I).

### ΑΣΚΗΣΗ 2<sup>η</sup>

$x$  mol αιθινίου και  $y$  mol  $\text{H}_2$  αντιδρούν παρουσία καταλυτών, οπότε προκύπτουν 5,9 g μείγματος (M). Το μείγμα M παρουσιάζει τις εξής ιδιότητες:

- Δεν αντιδρά με Na
- Αποχρωματίζει πλήρως μόνο 200 mL διαλύματος  $\text{Br}_2$  0,25 M

Να βρεθούν: (2α) η % v/v σύσταση του μείγματος M, (2β) η μάζα του αιθινίου που υδρογονώθηκε και (2γ) τα mol  $x$  και  $y$ .

Το αιθίνιο: (i) αντιδρά με νερό παρουσία καταλυτών και δίνει ένωση Α, η οποία οξειδώνεται και δίνει ένωση Β και (ii) αντιδρά με περίσσεια Na και δίνει την ένωση Γ.

Η ένωση Α με επίδραση υδρογόνου δίνει ένωση Δ, η οποία στη συνέχεια με θέρμανση με πυκνό θειικό οξύ δίνει ένωση Ε. Η ένωση Δ αντιδρά με την ένωση Β και δίνει ένωση Ζ.

(2δ) Να γραφούν οι χημικές εξισώσεις όλων των αντιδράσεων και να γραφούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε. (2ε) Αν η απόδοση της αντίδρασης μεταξύ των Β και Δ είναι 66,6%, να υπολογιστεί η  $K_c$  αυτής της αντίδρασης.

### ΑΣΚΗΣΗ 3<sup>η</sup>

Ο άνθρακας και οι υδρατμοί αντιδρούν σε υψηλή θερμοκρασία:  $\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ , και η αντίδραση έχει σταθερά χημικής ισορροπίας  $K_p = 14$ , στη θερμοκρασία αυτή.

Να υπολογίσετε:

- (3α) τη μερική πίεση των υδρατμών στη θέση ισορροπίας, αν η ολική πίεση είναι 10 atm,  
(3β) την ολική πίεση του μείγματος ισορροπίας, αν αυτό περιέχει 20 % v/v υδρατμούς.

**ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ Β' Λυκείου 1ου ΜΕΡΟΥΣ  
ΚΑΙ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑΣ**

**1ο ΜΕΡΟΣ: ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ στις Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής**

1	7	13	19	25
2	8	14	20	26
3	9	15	21	27
4	10	16	22	28
5	11	17	23	29
6	12	18	24	30

ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ τηλ. 210-38 21 524

**Χώρος μόνο για τους Βαθμολογητές Β' Λυκείου  
26ου ΠΔΜΧ (17-03-2012)**

Επώνυμο - Όνομα βαθμολογητών: 1.  
2.

**1ο ΜΕΡΟΣ:** Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

Ορθές απαντήσεις x 2 = ..... = ..... / 60 βαθμοί

**2ο ΜΕΡΟΣ:** Προβλήματα

1. .... /14
2. .... /16
3. .... /10

**ΣΥΝΟΛΟ:** /40

**ΤΕΛΙΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ :** /100



**ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ**

**Ν. Π. Δ. Δ. Ν. 1804/1988**

**Κάνιγγος 27**

**106 82 Αθήνα**

**Τηλ.: 210 38 21 524**

**210 38 29 266**

**Fax: 210 38 33 597**

**<http://www.eex.gr>**

**E-mail: [info@eex.gr](mailto:info@eex.gr)**



**ASSOCIATION  
OF GREEK CHEMISTS**

**27 Kaningos Str.**

**106 82 Athens**

**Greece**

**Tel. ++30 210 38 21 524**

**++30 210 38 29 266**

**Fax: ++30 210 38 33 597**

**<http://www.eex.gr>**

**E-mail: [info@eex.gr](mailto:info@eex.gr)**

27<sup>ος</sup>  
**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ  
ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ  
Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ**

**Σάββατο, 30 Μαρτίου 2013**

Οργανώνεται από την  
**ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ**  
υπό την αιγίδα του  
**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ,  
ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ**

**27ος Πανελλήνιος Μαθητικός Διαγωνισμός Χημείας - 30 Μαρτίου 2013**  
**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 ερώτηση του **1ου Μέρους** (ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής) **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 8, ΔΙΧΩΣ ΣΧΟΛΙΑ**.

Κάθε σωστή απάντηση του **1ου Μέρους** λαμβάνει **2 μονάδες** (συνολικά 60 μονάδες).

**Προσοχή:**

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

- Οι απαντήσεις για τις ασκήσεις του **2ου Μέρους** θα γραφούν στο τετράδιο των απαντήσεων. Οι βαθμοί για τις ασκήσεις του **2ου Μέρους** είναι συνολικά 40 μονάδες.

- **ΣΥΝΟΛΟ ΒΑΘΜΩΝ = 100**

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΤΑΘΕΡΩΝ**

Αριθμός Avogadro,  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$   
 Σταθερά αερίων  $R = 8,31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} = 0,082 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$   
 Μοριακός όγκος αερίου σε STP,  $V_m = 22,4 \text{ L mol}^{-1}$   
 $K_w = 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ L}^{-2}$  στους 25 °C  
 $pK_{a, \text{HCOOH}} = 4,0$ ,  $pK_{a, \text{CH}_3\text{COOH}} = 5,0$ ,  $pK_{a, \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}} = 5,2$ ,  $pK_{a, \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}} = 5,1$   
 Σταθερά Planck,  $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$

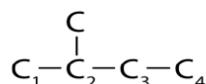
**Σχετικές ατομικές μάζες (ατομικά βάρη):**

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

<b>Μέρος 1<sup>ο</sup></b>
----------------------------

1. Για την αμφίδρομη αντίδραση  $A_{(g)} + xB_{(g)} \rightleftharpoons 2\Gamma_{(g)} + \gamma\Delta_{(g)}$  ισχύει ότι  $K_c = K_p$ . Αυτό σημαίνει ότι:
- αύξηση της πίεσης μετατοπίζει τη θέση της χημικής ισορροπίας αριστερά
  - επίδραση καταλύτη θα αλλάξει τη θέση της χημικής ισορροπίας
  - $\gamma - x = 1$
  - η πίεση δεν αποτελεί παράγοντα από τον οποίο επηρεάζεται η θέση της χημικής ισορροπίας

2. Το άτομο άνθρακα της παρακάτω ανθρακικής αλυσίδας με το οποίο πρέπει να συνδεθεί το  $-OH$ , ώστε να προκύψει δευτεροταγής αλκοόλη, είναι:



- α.  $C_1$                       β.  $C_2$                       γ.  $C_3$                       δ.  $C_4$
3. Σε 2 mol μιας οργανικής ένωσης, επιδρά περίσσεια  $Na_{(s)}$  και ελευθερώνονται 44,8L αερίου σε STP. Η οργανική ένωση είναι:
- α.  $CH_2=CH-CH_3$     β.  $CH\equiv CH$     γ.  $CH_3-C\equiv C-CH_3$     δ.  $CH_3-CH_2-OH$

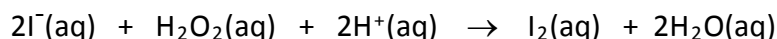
4. Μια πλαστική σακούλα πολυαιθυλενίου ζυγίζει 12,6 g. Πόσα μόρια  $C_2H_4$  πρέπει να πολυμεριστούν για να κατασκευαστεί αυτή η σακούλα;
- α.  $0,45 \cdot 10^{23}$             β.  $2,22 \cdot 10^{23}$             γ.  $2,71 \cdot 10^{23}$             δ.  $12,6 \cdot 10^{23}$

5. Η αντίδραση διάσπασης μιας χημικής ένωσης A είναι πρώτης τάξης. Μετά από δύο ώρες έχει διασπαστεί το 50% της ένωσης. Το ποσοστό της αρχικής συγκέντρωσης της ένωσης που θα έχει απομείνει αδιάσπαστη, μετά την πάροδο 4 ωρών, είναι:
- α. 0%            β. 20%            γ. 25%            δ. 75%

6. Δίνεται η αντίδραση  $2I_{Cl(g)} + H_{2(g)} \rightarrow 2HCl_{(g)} + I_{2(g)}$ , με σταθερά ταχύτητας  $k = 1,63 \cdot 10^{-6} \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$ . Αν διπλασιάσουμε τις συγκεντρώσεις των αντιδρώντων, η ταχύτητα της αντίδρασης:
- α. θα παραμείνει σταθερή            β. θα τετραπλασιαστεί  
γ. θα οκταπλασιαστεί            δ. δεν μπορούμε να γνωρίζουμε

7. Το στοιχείο Σ βρίσκεται με τη μορφή τριών ισοτόπων  $^{56}\Sigma$ ,  $^{57}\Sigma$ ,  $^{58}\Sigma$ , σε αναλογία ατόμων 3:2:1 αντίστοιχα. Η μέση σχετική ατομική μάζα του Σ είναι:
- α. 57,00            β. 56,67            γ. 59,00            δ. 57,33

8. Κάποια ένζυμα μπορούν να μετατρέψουν τη γλυκόζη ( $M_r=180$ ) σε αιθανόλη ( $M_r=46$ ) σύμφωνα με την αντίδραση  $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3CH_2OH + 2CO_2$ . Η μέγιστη ποσότητα αιθανόλης που μπορεί να σχηματιστεί από 90 kg γλυκόζης, είναι:  
α. 23 kg    β. 46 kg    γ. 92 kg    δ. 180 kg
9. Για να είναι σωστή η χημική εξίσωση  $\alpha Bi(OH)_3 + \beta SnO_2^{2-} \rightarrow \gamma SnO_3^{2-} + \delta Bi + \epsilon E$ , τα  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ ,  $\epsilon$  και  $E$  είναι:  
α. 2, 2, 2, 2,  $H_2O$     β. 2, 3, 3, 2,  $3H_2O$     γ. 2, 1, 1, 2,  $3H_2O$     δ. 1, 3, 3, 1, Sn
10. Δίνονται οι θερμοχημικές εξισώσεις:  $O_2(g) \rightarrow 2O(g)$ ,  $\Delta H_1 = +498$  kJ και  $3O_2(g) \rightarrow 2O_3(g)$ ,  $\Delta H_2 = +284$  kJ. Η  $\Delta H$  της  $O_3(g) \rightarrow 3O(g)$ , είναι:  
α. +214 kJ    β. +356 kJ    γ. +463 kJ    δ. +605 kJ
11. Το όνομα της ένωσης  $C(CH_3)_3CH(OH)CH_2COOH$  είναι:  
α. 2,2 – διμέθυλο – 3 – υδροξυ πεντανικό οξύ  
β. 4,4 – διμέθυλο – 3 – υδροξυ πεντανικό οξύ  
γ. 4,4,4 – τριμέθυλο – 3 – υδροξυ βουτανικό οξύ  
δ. 4,4 – διμέθυλο – 3 – υδροξυ πεντανόνη
12. Το χλώριο ( $Cl_2$ ) μπορεί να παρασκευαστεί με την οξείδωση του χλωριδίου ( $Cl^-$ ):  
α. με φθόριο.    β. με βρώμιο.  
γ. με  $HCl$ .    δ. με κανένα από τα παραπάνω.
13. Θεωρήστε την αντίδραση



Παρουσία  $S_2O_3^{2-}$  (aq) και αμύλου στο διάλυμα, ο χρόνος που χρειάζεται να παρέλθει από την αρχή της αντίδρασης μέχρι να εμφανιστεί μπλε χρώμα στο διάλυμα, καταμετρήθηκε και δίνεται στον πίνακα μαζί με τις αρχικές ποσότητες των αντιδρώντων συστατικών.

Πείραμα	$[I^-] / (mol/L)$	$[H_2O_2] / (mol/L)$	$[H^+] / (mol/L)$	Χρόνος / s
1	0,1	0,12	0,01	25
2	0,05	0,12	0,01	50
3	0,1	0,06	0,01	100

Η τάξη της αντίδρασης ως προς το  $I^-$  και το  $H_2O_2$ , είναι:

	$I^-$	$H_2O_2$
$\alpha$	1	2
$\beta$	1/2	1/4
$\gamma$	2	1
$\delta$	2	4

14. Στους  $\theta^\circ\text{C}$  το  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  διασπάται σύμφωνα με την εξίσωση  
 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 (\text{s}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ . Στην κατάσταση χημικής  
 ισορροπίας η πίεση μέσα στο δοχείο είναι 1 atm. Η  $K_p$  της ισορροπίας στους  $\theta^\circ\text{C}$   
 είναι:  
 α.  $1,23 \cdot 10^{-2} \text{ atm}^4$       β.  $3,7 \cdot 10^{-2} \text{ atm}^4$       γ.  $1,56 \cdot 10^{-2} \text{ atm}^4$       δ.  $1,72 \cdot 10^{-3}$
15. Ο αριθμός νετρονίων που περιέχονται σε  $0,04 \text{ mol } {}^{54}_{24}\text{Cr}$ , είναι:  
 α.  $7,2 \cdot 10^{23}$       β.  $5,8 \cdot 10^{23}$       γ.  $2,4 \cdot 10^{24}$       δ.  $1,3 \cdot 10^{24}$
16. Κατά τη διάλυση μείγματος Fe και FeO σε αραιό υδατικό διάλυμα  $\text{H}_2\text{SO}_4$   
 εκλύεται αέριο:  
 α.  $\text{SO}_2$     β.  $\text{H}_2$     γ.  $\text{H}_2 - \text{SO}_2$     δ.  $\text{SO}_3$
17. Η χημική αντίδραση  $\text{ClO}_2\text{F}(\text{g}) \rightarrow \text{ClOF}(\text{g}) + \text{O}(\text{g})$  έχει σταθερά ταχύτητας  
 $6,76 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$  στους  $322^\circ\text{C}$ . Η σταθερά ταχύτητας  $k$  μπορεί να έχει την τιμή  
 $3,00 \cdot 10^{-2} \text{ s}^{-1}$  σε θερμοκρασία:  
 α.  $0^\circ\text{C}$       β.  $389^\circ\text{C}$       γ.  $322^\circ\text{C}$       δ.  $222^\circ\text{C}$
18. Κατά την πλήρη καύση 8 g υγρής  $\text{CH}_4\text{O}$  εκλύεται ποσότητα θερμότητας ίση με  
 600 kJ. Η σωστή θερμοχημική εξίσωση της καύσης της αέριας μεθανόλης  
 μπορεί να είναι:  
 α.  $\text{CH}_4\text{O}(\text{g}) + 3/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g}), \Delta H = -600 \text{ kJ}$   
 β.  $\text{CH}_4\text{O}(\text{g}) + 3/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g}), \Delta H = -2400 \text{ kJ}$   
 γ.  $\text{CH}_4\text{O}(\text{g}) + 3/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g}), \Delta H = +600 \text{ kJ}$   
 δ.  $\text{CH}_4\text{O}(\text{g}) + 3/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g}), \Delta H = -2600 \text{ kJ}$
19. Σε ένα δοχείο σταθερού όγκου εισάγεται ορισμένη ποσότητα  $\text{N}_2\text{O}_4$ , οπότε  
 αποκαθίσταται η ισορροπία  $\text{N}_2\text{O}_4 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2, \Delta H > 0$   
 Για να αυξηθεί η απόδοση της αντίδρασης και ταυτόχρονα να μειωθεί ο χρόνος  
 αποκατάστασης της ισορροπίας πρέπει:  
 α. να προστεθεί ποσότητα  $\text{N}_2\text{O}_4$       β. να ελαττωθεί ο όγκος του δοχείου  
 γ. να αυξηθεί η θερμοκρασία      δ. να προστεθεί ποσότητα  $\text{NO}_2$
20. Δείγμα 3 g ορείχαλκου (κράμα χαλκού και ψευδάργυρου) εισάγεται σε  
 περίσσεια αραιού διαλύματος  $\text{H}_2\text{SO}_4$  οπότε εκλύεται αέριο όγκου 0,336 L σε  
 STP. Η %w/w περιεκτικότητα του ορείχαλκου σε Cu είναι:  
 α. 32,5      β. 63,5      γ. 76,5      δ. 67,5
21. Για την πλήρη εξουδετέρωση 30,0 mL διαλύματος φωσφορικού οξέος,  
 συγκέντρωσης 2 M απαιτούνται 45,0 mL διαλύματος υδροξειδίου του καλίου.  
 Η συγκέντρωση του διαλύματος υδροξειδίου του καλίου είναι:  
 α. 1,3 M      β. 2,0 M      γ. 4,0 M      δ. 5,0 M

22. Από τις παρακάτω χημικές αντιδράσεις  
 (Α)  $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$   
 (Β)  $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_3$   
 (Γ)  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{KNO}_3 + \text{BaSO}_4$   
 οξειδοαναγωγικές είναι:  
 α. (Α) και (Γ) β. (Β) και (Γ) γ. (Α) και (Β) δ. (Β)
23. Μια ένωση που έχει σχηματιστεί μεταξύ ενός αλκαλίου και ενός αλογόνου μπορεί να διακριθεί από μία ομοιοπολική ένωση, επειδή η ένωση αυτή:  
 α. θα είναι διαλυτή στο νερό  
 β. θα έχει υψηλό σημείο τήξης  
 γ. θα άγει το ηλεκτρικό ρεύμα όταν τηχθεί  
 δ. θα άγει το ηλεκτρικό ρεύμα σε στερεά κατάσταση
24. Αναμιγνύονται 50,0 mL απόλυτης αιθανόλης με 50,0 mL καθαρού νερού, στους 10°C. Στη θερμοκρασία αυτή, η πυκνότητα του νερού, της απόλυτης αιθανόλης και του διαλύματος είναι 1,00, 0,79 και 0,93 g mL<sup>-1</sup>, αντίστοιχα. Ο όγκος του διαλύματος στους 10°C είναι:  
 α. 89,5 mL β. 93,0 mL γ. 96,2 mL δ. 100 mL
25. Δίνεται η αντίδραση  $\text{CHCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CCl}_4(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g})$   
 Ο νόμος ταχύτητας της αντίδρασης αυτής είναι:  
 α.  $v = k[\text{CHCl}_3][\text{Cl}_2]$  β.  $v = k[\text{CHCl}_3][\text{Cl}_2]^2$   
 γ.  $v = k[\text{CHCl}_3]$  δ. Δε μπορεί να προβλεφθεί
26. Η σταθερά ταχύτητας  $k$  μιας αντίδρασης, δίνεται από την εξίσωση  $k = A \cdot e^{-E_a/RT}$  όπου  $T$  η θερμοκρασία και  $E_a$  η ενέργεια ενεργοποίησης.  
 Η  $k$  παίρνει τη μέγιστη τιμή όταν η τιμή:  
 α. της  $E_a$  είναι χαμηλή και της  $T$  υψηλή β. της  $E_a$  είναι χαμηλή και της  $T$  χαμηλή  
 γ. της  $E_a$  είναι υψηλή και της  $T$  χαμηλή δ. της  $E_a$  είναι υψηλή και της  $T$  υψηλή
27. Η ποσότητα  $\text{Na}^+$  σε 400 mL διαλύματος  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  0,2 M είναι:  
 α. 0,008 mol β. 0,24 mol γ. 8,0 mol δ. 24,0 mol
28. Διάλυμα  $\text{NaCl}$  5,85 % w/v παρουσιάζει οσμωτική πίεση περίπου ίση με αυτή διαλύματος ( $M_{\text{rNaCl}}=58,5$ ):  
 α. Γλυκόζης 5,85 % w/v β. Γλυκόζης 0,5 M  
 γ. Γλυκόζης 1,0 M δ. Γλυκόζης 2,0 M
29. Η ένωση με το μεγαλύτερο σημείο βρασμού σε  $P_{\text{εξ}}=1\text{atm}$ , είναι:  
 α.  $\text{NH}_3$  β.  $\text{H}_2\text{O}$  γ.  $\text{H}_2\text{S}$  δ.  $\text{H}_2\text{Se}$
30. Ο ρυθμός σχηματισμού του  $\text{O}_3(\text{g})$  από  $\text{O}_2(\text{g})$  είναι  $4,0 \cdot 10^{-7} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$   

$$3\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{O}_3(\text{g})$$
 Ο ρυθμός κατανάλωσης του  $\text{O}_2(\text{g})$ , σε  $\text{mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$ , είναι:  
 α.  $1,0 \cdot 10^{-7}$  β.  $2,0 \cdot 10^{-7}$  γ.  $4,0 \cdot 10^{-7}$  δ.  $6,0 \cdot 10^{-7}$

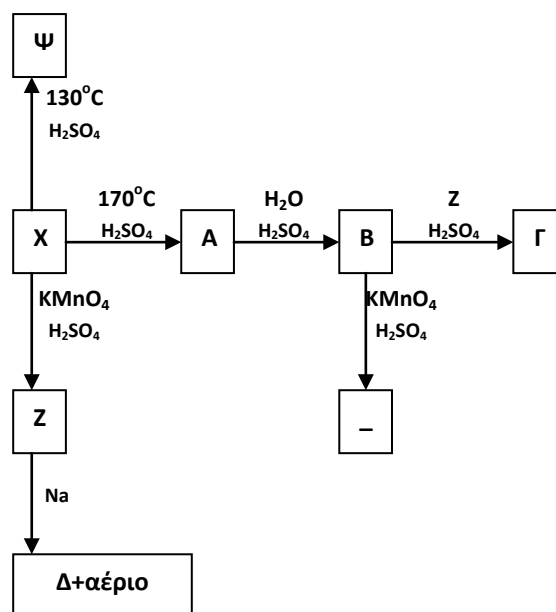
## Μέρος 2<sup>ο</sup>

### Άσκηση 1<sup>η</sup>

11,2 g της οργανικής χημικής ένωσης Α, η οποία αποτελείται μόνο από άνθρακα και υδρογόνο, αντιδρούν με ισομοριακή ποσότητα νερού σε όξινο περιβάλλον και παράγουν ως κύριο προϊόν ένωση Β, η οποία αντιδρά με μεταλλικό νάτριο οπότε εκλύονται 2,24 L αερίου σε STP.

α. Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι και τα ονόματα όλων των ενώσεων του διπλανού σχήματος.

β. 48,6 g ισομοριακού μείγματος των ενώσεων Β και Ζ αντιδρούν παρουσία θειικού οξέος και παράγονται 28,8 g ένωσης Γ. Να υπολογιστεί η απόδοση της αντίδρασης και η σταθερά ισορροπίας  $K_c$ .



### Άσκηση 2<sup>η</sup>

Κατά την αντίδραση του  $\text{NH}_4\text{Cl}$  με το  $\text{HNO}_2$ , παράγονται  $\text{N}_2$ ,  $\text{HCl}$  και  $\text{H}_2\text{O}$ .

α. Να γραφεί η χημική εξίσωση της αντίδρασης.

β. Για την αντίδραση αυτή δίνονται τα ακόλουθα πειραματικά δεδομένα στους 25°C:

Πείραμα	$[\text{NH}_4^+] / \text{M}$	$[\text{NO}_2^-] / \text{M}$	$v / \text{M}\cdot\text{s}^{-1}$
1	0,25	0,25	$1,9 \cdot 10^{-5}$
2	0,50	0,25	$3,8 \cdot 10^{-5}$
3	0,50	0,50	$7,6 \cdot 10^{-5}$

Να βρεθεί ο νόμος της ταχύτητας και η τάξη της αντίδρασης ως προς κάθε αντιδρών.

γ. Ισομοριακές ποσότητες  $\text{NH}_4\text{Cl}$  και  $\text{HNO}_2$  διαλύονται στο νερό στους 25°C και το διάλυμα αραιώνεται με νερό σε τελικό όγκο 500 mL. Αν η ταχύτητα κατά την έναρξη της αντίδρασης είναι  $3 \cdot 10^{-4} \text{ M}\cdot\text{s}^{-1}$ , να υπολογιστεί η ταχύτητα της αντίδρασης τη χρονική στιγμή κατά την οποία έχουν εκλυθεί 8,96 L  $\text{N}_2$  μετρημένα σε STP.

### Άσκηση 3<sup>η</sup>

Οι αέριες ουσίες  $\text{A}_2$  και  $\text{B}_2$  αναμειγνύονται σε κλειστό δοχείο σε θερμοκρασία  $T_1$  με αναλογία mol 2:1 αντίστοιχα. Όταν αποκαθίσταται η ισορροπία

$\text{A}_2(\text{g}) + \text{B}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{AB}(\text{g})$ , ο συνολικός αριθμός των mol των  $\text{A}_2$  και  $\text{B}_2$  είναι ίσος με τον αριθμό mol της ένωσης AB.

α. Να υπολογιστεί η σταθερά χημικής ισορροπίας  $K_c$  της αντίδρασης.

β. Να βρεθεί η αναλογία  $[\text{mol}(\text{A}_2 + \text{B}_2) / \text{mol}(\text{AB})]$  στη θέση ισορροπίας, αν αρχικά εισαχθούν στο δοχείο οι ουσίες  $\text{A}_2$  και  $\text{B}_2$  με αναλογία mol 1:1 σε θερμοκρασία  $T_1$ .

γ. Το αρχικό μείγμα ισορροπίας θερμαίνεται σε θερμοκρασία  $T_2 > T_1$ , έως ότου υποδιπλασιαστεί η αρχική σταθερά χημικής ισορροπίας  $K_c$ . Η αντίδραση σχηματισμού του AB είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

**ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ Β' Λυκείου  
1ου ΜΕΡΟΥΣ ΚΑΙ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑΣ**

**1ο ΜΕΡΟΣ: Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής**

1.	2.	3.	4.	5.	6.
7.	8.	9.	10.	11.	12.
13.	14.	15.	16.	17.	18.
19.	20.	21.	22.	23.	24.
25.	26.	27.	28.	29.	30.

**Χώρος μόνο για τους Βαθμολογητές Β' Λυκείου  
27ου ΠΔΜΧ (30-03-2013)**

Επώνυμο - Όνομα βαθμολογητή:

1ο ΜΕΡΟΣ: Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

Ορθές απαντήσεις x 2 = ..... = ..... / 60 βαθμοί

Επώνυμο - Όνομα βαθμολογητή:

2ο ΜΕΡΟΣ: Προβλήματα

1. .... /12

2. .... /14

3. .... /14

ΣΥΝΟΛΟ: /40

ΤΕΛΙΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ : /100





**ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ**

28<sup>ος</sup>  
**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 H<sub>2</sub>S στο παγωμένο νερό μειώνεται και συνεπώς θα παραμείνει εγκλωβισμένο στην αλβουμίνη

8<sup>ο</sup> Τρεις φοιτητές συζητούν μεταξύ τους.

1<sup>ος</sup> φοιτητής: Αφού η σχετική ατομική μάζα του Η είναι 1 και του Ο 16, τότε η σχετική μοριακή μάζα του H<sub>2</sub>O είναι 18 γραμμάρια

2<sup>ος</sup> φοιτητής: 2 mol H<sub>2</sub>O περιέχουν 2 mol ατόμων Η

3<sup>ος</sup> φοιτητής: Η σχετική μοριακή μάζα του νερού (H<sub>2</sub>O) είναι 18, επειδή η σχετική ατομική του Η είναι 1 και του οξυγόνου 16

4<sup>ος</sup> φοιτητής: 3 mol υδρογόνου περιέχονται σε 1,5 mol H<sub>2</sub>O

Ποιού φοιτητή η πρόταση είναι σωστή κατά τη γνώμη σας;

- α. 1<sup>ος</sup> φοιτητής      γ. 3<sup>ος</sup> φοιτητής  
β. 2<sup>ος</sup> φοιτητής      δ. 4<sup>ος</sup> φοιτητής

9<sup>ο</sup> Πόσα συντακτικά ισομερή έχει η ένωση C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O;

- α. 5                      β. 6                      γ. 7                      δ. 8

10<sup>ο</sup> Αέριο μίγμα CH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> και C<sub>5</sub>H<sub>10</sub> εισέρχεται σε διάλυμα Br<sub>2</sub> σε CCl<sub>4</sub>. Το αέριο μίγμα που εξέρχεται περιέχει:

- α. Όλα τα αέρια  
β. Κανένα από τα παραπάνω αέρια  
γ. CH<sub>4</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>  
δ. C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>

11<sup>ο</sup> 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<sup>ο</sup> Έστω η αντίδραση αA<sub>(g)</sub> + βB<sub>(g)</sub> → γΓ<sub>(g)</sub> + δΔ<sub>(g)</sub>, και έστω ο νόμος ταχύτητας:

v = K [A]<sup>α</sup> [B]<sup>β</sup>, με α ≠ χ και β ≠ ψ. 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<sup>ο</sup> Η τιμή της σταθεράς χημικής ισορροπίας K<sub>c</sub>, 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

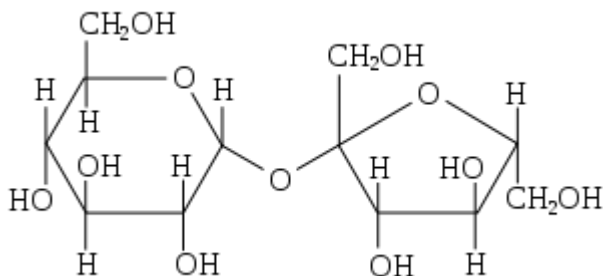
14<sup>ο</sup> Ποια από τις ακόλουθες προτάσεις είναι σωστή:

- α. Οι μονάδες της K<sub>c</sub> είναι σταθερές  
β. Οι μονάδες της K<sub>c</sub> δεν είναι σταθερές και εξαρτώνται από τους συντελεστές  
γ. Οι μονάδες της K<sub>c</sub> δεν είναι σταθερές και εξαρτώνται από την απόδοση της αντίδρασης  
δ. Οι μονάδες της K<sub>c</sub> είναι σταθερές αν τα αντιδρώντα είναι αέρια

15<sup>ο</sup> Αν η ταχύτητα μιας αντίδρασης στους 12 °C είναι υ, η ταχύτητα της ίδιας αντίδρασης στους 52 °C θα είναι:

- α. 2υ                      β. 4υ                      γ. 8υ                      δ. 16υ

16<sup>ο</sup> 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<sup>η</sup> 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<sup>η</sup> 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<sup>η</sup> εξήγηση: το νερό θα μπορούσε να εγκλωβιστεί και με άλλους τρόπους. Τη ζάχαρη τη ρίχνουμε για να γίνει γλυκιά η μαρέγκα

4<sup>η</sup> 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<sup>η</sup> εξήγηση      β. 2<sup>η</sup> εξήγηση      γ. 3<sup>η</sup> εξήγηση      δ. 4<sup>η</sup> εξήγηση

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

Η ταχύτητα παραγωγής του Γ αυξάνεται με:

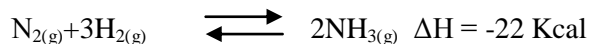
- α. τη μείωση της θερμοκρασίας  
 β. την αύξηση του όγκου του δοχείου  
 γ. την προσθήκη κατάλληλου καταλύτη  
 δ. προσθήκη περίσσειας σώματος A

19<sup>ο</sup> 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 διαμελισμό

20° 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° Το νιτρίδιο του Mg (αζωτούχο Mg) αντιδρά με H<sub>2</sub>O και δίνει Mg(OH)<sub>2</sub> και NH<sub>3</sub>. Ποια είναι η μεταβολή του Α.Ο. του Ν;

- α. 0
- β. +1
- γ. +3
- δ. +6

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

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

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

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

24° 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° 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 kJ
- γ. +85 kJ
- δ. -95 kJ

26° 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° Ποιο από τα παρακάτω διαλύματα απαιτεί το μικρότερο όγκο διαλύματος HCl 0,1M για την πλήρη εξουδετέρωσή του;

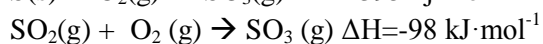
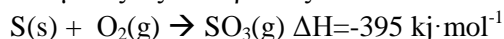
- α. 50 ml Ca(OH)<sub>2</sub> 0,2M
- β. 100 ml Ca(OH)<sub>2</sub> 0,1M
- γ. 100 ml NaOH 0,2M
- δ. 50 ml NaOH 0,1M

28° Ο όγκος διαλύματος θεικού οξέος 0,500 mol · dm<sup>-3</sup>, που απαιτείται για πλήρη αντίδραση με 10 g ανθρακικού ασβεστίου, σύμφωνα με την παρακάτω αντίδραση:

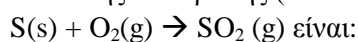


- α. 100 cm<sup>3</sup>
- β. 200 cm<sup>3</sup>
- γ. 300 cm<sup>3</sup>
- δ. 400 cm<sup>3</sup>

29<sup>ο</sup> Με δεδομένες τις αντιδράσεις:



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



α. -297                      β. +297                      γ. -493                      δ. +493

30<sup>ο</sup> Θεωρήστε την ακόλουθη χημική ισορροπία σε κλειστό δοχείο στους  $350^\circ\text{C}$



Ποια από τις ακόλουθες προτάσεις είναι ορθή;

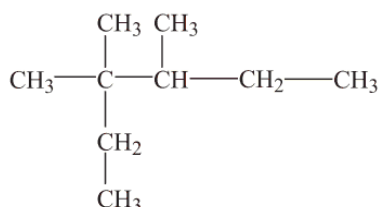
α. μείωση της θερμοκρασίας αυξάνει την ποσότητα  $\text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{g})$  στο δοχείο

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<sup>ο</sup> 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<sup>ο</sup> 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<sup>ο</sup> 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<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

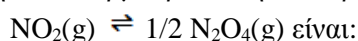
B. NO, NO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Γ. N<sub>2</sub>O, NO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

Δ. NO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

34<sup>ο</sup> 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  $25^\circ\text{C}$ .

Στην ίδια θερμοκρασία, η σταθερά ισορροπίας της αντίδρασης:



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

35<sup>ο</sup> Ποιο από τα παρακάτω ζεύγη ενώσεων ανήκουν στην ίδια ομόλογη σειρά;

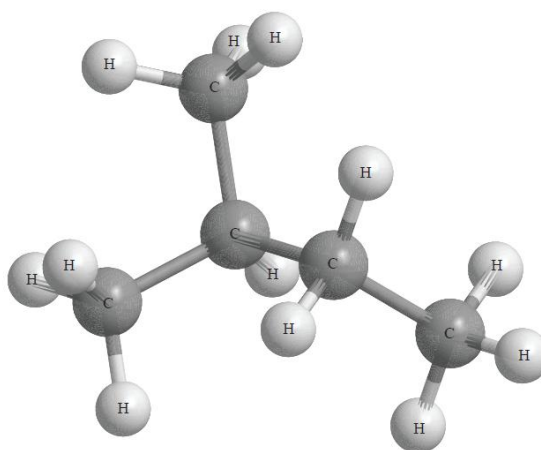
α. CH<sub>3</sub>COOH και HCOOCH<sub>3</sub>

β. CH<sub>3</sub>OH και C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH

γ. C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> και C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>

δ. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>Cl και C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>Cl<sub>2</sub>

36<sup>ο</sup> 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<sup>ο</sup> 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  $\text{NaN}_3(\text{s})$ ;

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

38<sup>ο</sup> Ποιο από τα παρακάτω σώματα **δεν** μπορεί να δράσει ως οξειδωτικό;

- α.  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$
- β.  $\text{F}_2$
- γ.  $\text{I}$
- δ.  $\text{HNO}_3$

39<sup>ο</sup> 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<sup>ο</sup> 8,4g άλατος του τύπου  $\text{MHCO}_3$  αντιδρούν με περίσσεια διαλύματος  $\text{HCl}$  και ελευθερώνονται 2,24 L  $\text{CO}_2$  (STP). Η Αr του Μ είναι:

- α. 32
- β. 84
- γ. 23
- δ. 21



**ΜΕΡΟΣ 2<sup>ο</sup>****ΑΣΚΗΣΗ 1<sup>η</sup>**

Το μεθανικό οξύ (HCOOH) μπορεί να οξειδωθεί προς CO<sub>2</sub> από KMnO<sub>4</sub> παρουσία H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

α. Να βρεθεί ο αριθμός οξείδωσης του άνθρακα στο HCOOH και στο CO<sub>2</sub>.

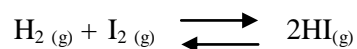
Μίγμα μεθανικού οξέος και αιθανικού οξέος διαλύεται πλήρως σε νερό και δημιουργείται 1L διαλύματος Δ1.

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 KMnO<sub>4</sub> 0,1M παρουσία H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

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

**ΑΣΚΗΣΗ 2<sup>η</sup>**

Η σταθερά Χημικής Ισορροπίας (K<sub>c</sub>) 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 H<sub>2</sub>, 508g I<sub>2</sub> 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 ΠΔΜΧ (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

**ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ**

**Ν. Π. Δ. Δ. Ν. 1804/1988**

**Κάνιγγος 27**

**106 82 Αθήνα**

**Τηλ.: 210 38 21 524**

**210 38 29 266**

**Fax: 210 38 33 597**

**<http://www.eex.gr>**

**E-mail: [info@eex.gr](mailto:info@eex.gr)**



**ASSOCIATION  
OF GREEK CHEMISTS**

**27 Kanningos Str.**

**106 82 Athens**

**Greece**

**Tel. ++30 210 38 21 524**

**++30 210 38 29 266**

**Fax: ++30 210 38 33 597**

**<http://www.eex.gr>**

**E-mail: [info@eex.gr](mailto:info@eex.gr)**

**29<sup>ος</sup>**  
**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ**  
**ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ**  
**Β' ΛΥΚΕΙΟΥ**

Σάββατο, 28 Μαρτίου 2015

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

**Β' ΛΥΚΕΙΟΥ- ΟΔΗΓΙΕΣ -ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

- Διάρκεια διαγωνισμού **3 ώρες**.
- 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 1<sup>ου</sup> Μέρους είναι σωστή μία και μόνον απάντηση από τις τέσσερις αναγραφόμενες. Να την επισημάνετε και να γράψετε το γράμμα της σωστής απάντησης (Α, Β, Γ ή Δ) στον πίνακα της σελίδας 8, ΔΙΧΩΣ ΣΧΟΛΙΑ. Το 1<sup>ο</sup> Μέρος περιλαμβάνει συνολικά **40** ερωτήσεις και κάθε σωστή απάντηση βαθμολογείται με **1,5** μονάδα. Ο προβλεπόμενος μέσος χρόνος απάντησης για κάθε ερώτημα είναι περίπου 3 min. Δεν πρέπει να καταναλώσετε περισσότερο από περίπου 2 ώρες για το μέρος αυτό. Αν κάποια ερώτηση σας προβληματίζει ιδιαίτερα, προχωρήστε στην επόμενη και επανέλθετε, αν έχετε χρόνο.
- Για τις ασκήσεις του 2<sup>ου</sup> Μέρους να αναγράψετε τον αριθμό ή το γράμμα της σωστής απάντησης στον πίνακα της σελίδας 8, και την πλήρη λύση στο τετράδιο των απαντήσεων. Καμία λύση δε θα θεωρηθεί σωστή αν λείπει μία από τις δύο απαντήσεις. Οι μονάδες για τις **2** ασκήσεις του 2<sup>ου</sup> Μέρους είναι συνολικά **40**.
- Το **ΣΥΝΟΛΟ** των **ΒΑΘΜΩΝ** = **100**

**Προσοχή:**

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

- 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**

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

**ΣΕΙΡΑ ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΛΛΩΝ:**K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Cr, Fe, Co, Ni, Sn, Pb, H<sub>2</sub>, Cu, Hg, Ag, Pt, Au**ΣΕΙΡΑ ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΜΕΤΑΛΛΩΝ:** F<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, Cl<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, I<sub>2</sub>, S**ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΑΕΡΙΑ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ:** HCl, HBr, HI, H<sub>2</sub>S, HCN, CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, SO<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>**ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΙΖΗΜΑΤΑ**

Άλατα Ag, Pb, εκτός από τα νιτρικά  
 Ανθρακικά και Φωσφορικά άλατα, εκτός K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>  
 Υδροξείδια μετάλλων, εκτός K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Ba<sup>2+</sup>  
 Θειούχα άλατα, εκτός K, Na, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Ba<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>  
 Θειικά άλατα Ca<sup>2+</sup>, Ba<sup>2+</sup>, Pb<sup>2+</sup>

**Σχετικές ατομικές μάζες (ατομικά βάρη):**

H = 1	C = 12	O = 16	N = 14	Fe = 56	K = 39	Zn = 65,4	Ca = 40	Cr = 52	I = 127	Cl = 35,5
Mg = 24	S = 32	Ba = 137	Na = 23	Mn = 55	Ti = 48	Br = 80	F = 19	Al = 27	Cu = 63,5	Pb = 208

**B ΛΥΚΕΙΟΥ – Α ΜΕΡΟΣ**

1. Η οξυακετυλενική φλόγα έχει γαλαζωπό χρώμα και υψηλή θερμοκρασία και χρησιμοποιείται για την κόλληση και το κόψιμο των μετάλλων. Η φλόγα αυτή εμφανίζεται κατά την τέλεια καύση του:  
Α. αιθανίου Β. αιθενίου Γ. αιθινίου Δ. προπανίου
2. Από τις ακόλουθες προτάσεις που αφορούν στους καταλυτικούς μετατροπείς είναι σωστές οι:  
1. Οι καταλυτικοί μετατροπείς (ή καταλύτες) των αυτοκινήτων περιέχουν ευγενή μέταλλα (π.χ. Pt και Rh), σε μορφή μικρών κόκκων, τα οποία επιταχύνουν τις χημικές αντιδράσεις για την μετατροπή των επικίνδυνων ρύπων σε αβλαβή για την ατμόσφαιρα καυσαέρια.  
2. Η χρήση της αμόλυβδης βενζίνης σε αυτοκίνητα με καταλύτες επιβάλλεται γιατί ο μόλυβδος σχηματίζει κράματα με τα ευγενή μέταλλα και επίσης φράζει τους διαύλους του κεραμικού υποστρώματος.  
3. Με τη βοήθεια των καταλυτικών μετατροπέων το άζωτο μετατρέπεται σε οξειδία του αζώτου.  
Α. 1,2 Β. 1,3 Γ. 1,2,3 Δ. 2,3
3. Από τις ενώσεις: Α: προπένιο, Β: προπίνιο, Γ: 1-προπανόλη, Δ: προπάνιο, Ε: προπανάλη αντιδρούν με χλώριο οι:  
Α. Α,Β,Γ,Δ,Ε Β. Α,Β Γ. Α,Β,Δ, Δ. Α,Β,Ε
4. Τα συντακτικά ισομερή διχλωροπροπάνια ( $C_3H_6Cl_2$ ) είναι:  
Α. 2 Β. 4 Γ. 3 Δ. 5
5. Τα ισομερή βουτύλια  $C_4H_9$  είναι:  
Α. 2 Β. 3 Γ. 4 Δ. 5
6. Αλκοόλη (X) με μοριακό τύπο  $C_5H_{12}O$  δεν οξειδώνεται χωρίς διάσπαση της αλυσίδας. Η (X) είναι:  
Α. 1-πεντανόλη Β. 2-πεντανόλη Γ. 2-μέθυλο-2-βουτανόλη Δ. Διμέθυλοπροπανόλη
7. Η ένωση  $HO-CH=O$  ονομάζεται:  
Α. μεθανάλη Β. αιθανόλη Γ. μεθανόνη Δ. μεθανικό οξύ
8. Κατά την προσθήκη  $HBr$  στην ένωση μέθυλο-2-βουτένιο το κύριο προϊόν είναι:  
Α. 2-βρώμο-2-μέθυλο βουτάνιο Β. 3-βρώμο-2-μέθυλο βουτάνιο  
Γ. 2-βρώμο-3-μέθυλο βουτάνιο Δ. 2-βρώμο-1-μέθυλο βουτένιο
9. Μία από τις παρακάτω ενώσεις **δεν** καταστρέφει το όζον:  
Α.  $CH_2F_2$  Β.  $CFCl_3$  Γ.  $CF_2Cl_2$  Δ.  $CF_3Cl$
10. Η ένωση  $CH_3(CH_2)_4CH=O$  ονομάζεται:  
Α. Εξανάλη Β. Εξανικός αιθέρας Γ. Εξανόλη Δ. Τετραμέθυλοαιθανάλη
11. Κατά την προσθήκη  $HCl$  σε προπένιο παράγονται:  
Α. 1 χλωροπροπάνιο Β. 2 χλωροπροπάνιο  
Γ. 1 χλωροπροπάνιο & 2 χλωροπροπάνιο Δ. Δεν αντιδρούν
12. Από τις ενώσεις: Α: 1-βουτανόλη, Β: βουτανόνη, Γ: βουτανάλη, Δ: βουτανικό οξύ, Ζ: μεθυλο-2-προπανόλη μπορούν να αποχρωματίσουν το όξινο διάλυμα  $KMnO_4$  οι:  
Α. Α,Β,Γ,Ζ Β. Α,Γ Γ. Α,Γ,Ζ Δ. Α,Β,Γ  
αντιδρούν με μεταλλικό Κ:  
Α. Α,Δ,Ζ Β. Α,Β,Δ,Ζ Γ. Α,Δ Δ. Α,Γ,Ζ
13. Το κορεσμένο μονοκαρβοξυλικό οξύ Α μπορεί να παρασκευαστεί από την οξική ζύμωση της αλκοόλης Β, η οποία είναι το προϊόν της αλκοολικής ζύμωσης. Τα Α και Β αντιδρούν σε όξινο περιβάλλον. Το προϊόν Γ είναι ο:  
Α. διαιθυλαιθέρας Β. μεθανικός αιθυλεστέρας

Γ. αιθανικός μεθυλαιθέρας Δ. αιθανικός αιθυλεστέρας

**14.** Από τις ακόλουθες προτάσεις είναι ορθή η :

- A. Το κύριο προϊόν της αφυδάτωσης της 2-μεθυλο-3-πεντανόλης είναι το 4-μεθυλο-2-πεντένιο.  
 B. Με προσθήκη HCl στο 1-βουτίνιο παρασκευάζεται 2-χλώρο βουτάνιο.  
 Γ. Με επίδραση όξινου διαλύματος  $\text{KMnO}_4$  στην αιθανάλη παρασκευάζεται αιθανικό οξύ.  
 Δ. Με επίδραση αντιδραστήριου Fehling στην αιθανάλη σχηματίζεται καθρέφτης αργύρου.

**15.** Το γαλακτικό οξύ (2-υδροξυ προπανικό) παρασκευάζεται με προσθήκη HCN στην οργανική ένωση A και υδρόλυση του προϊόντος. Η A είναι η:

- A. αιθανάλη B. προπανάλη Γ. προπανόνη Δ. αιθανόνη

**16.** Από τις ακόλουθες προτάσεις είναι σωστές οι:

- A. Μπορούμε να διακρίνουμε αν μια ουσία A είναι το αιθένιο ή το αιθίνιο με διαβίβαση σε διάλυμα  $\text{Br}_2$  σε  $\text{CCl}_4$ .  
 B. Το μεθάνιο δεν αντιδρά με βρόμιο και χλώριο, ενώ το αιθένιο αντιδρά.  
 Γ. Η χρήση των καταλυτικών αυτοκινήτων συνεισφέρει στην ελάττωση του φωτοχημικού νέφους, όχι όμως και στην ελάττωση της έντασης του φαινομένου του θερμοκηπίου.  
 Δ. Το όζον είναι ένας δευτερογενής ρύπος, που δε θα έπρεπε να υπάρχει στην ατμόσφαιρα.  
 E. Η καύση του  $\text{CH}_4$  παράγει πάντοτε  $\text{CO}_2$  και  $\text{H}_2\text{O}$ .

- A. B,Γ,Δ B. Γ Γ. A,Γ,Δ,E Δ. A,B,Δ,E

**17.** Για να διακρίνουμε αν μια ένωση είναι το προπίνιο ή το 1,3-βουταδιένιο επιδρούμε με:

- A. διάλυμα  $\text{Br}_2/\text{CCl}_4$  B.  $\text{H}_2/\text{Ni}$  Γ. Na Δ. HCl

**18.** Με επίδραση περίσσειας HCl(g) σε 1-βουτίνιο παρασκευάζεται:

- A. 2-χλωροβουτάνιο B. 2,2-διχλωροβουτάνιο  
 Γ. 1,2-διχλωροβουτάνιο Δ. 1,1,2,2-τετραχλωροβουτάνιο

**19.** Με επίδραση HCl σε ακετυλένιο και πολυμερισμό του προϊόντος παράγεται:

- A: πολυακρυλονιτρίλιο B: πολυβινυλοχλωρίδιο Γ: πολυστυρένιο Δ: πολυαιθυλένιο

**20.** Με προσθήκη νερού σε 2-πεντίνιο σε κατάλληλες συνθήκες παρασκευάζεται:

- A: 2-πεντανόλη B: 2-πεντανόνη Γ: 2-πεντανόνη και 3-πεντανόνη Δ: πεντανάλη

**21.** Με θέρμανση της ένωσης A σε θερμοκρασία  $160^\circ\text{C}$  σε όξινο περιβάλλον παρασκευάζεται ως κύριο προϊόν 3-μεθυλο-1-βουτένιο. Η ένωση A είναι η:

- A: 3-μεθυλο-2-βουτανόλη B: 3-μεθυλο-1-βουτανόλη  
 Γ: 2-μεθυλο-2-βουτανόλη Δ: 2-μεθυλο-1-βουτανόλη

**22.** Η κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη A έχει περιεκτικότητα 60,00% w/w σε άνθρακα. Ένα από τα ισομερή της A μπορεί να είναι:

- A: διαιθυλοαιθέρας B: 3-μεθυλο-2-βουτανόλη  
 Γ: αιθυλομεθυλοαιθέρας Δ: 2-βουτανόλη

**23.** Ίσες μάζες αιθενίου, προπινίου και αιθινίου αντιδρούν με το ίδιο διάλυμα  $\text{Br}_2/\text{CCl}_4$ . Μεγαλύτερο όγκο διαλύματος  $\text{Br}_2/\text{CCl}_4$  αποχρωματίζει το:

- A. αιθίνιο B. προπίνιο Γ. αιθένιο Δ. κανένα, όλα τον ίδιο

**24.** Με υδρόλυση της ένωσης A με περίσσεια νερού σε όξινο περιβάλλον παρασκευάζεται το μέθυλοπροπανικό οξύ. Η A είναι η:

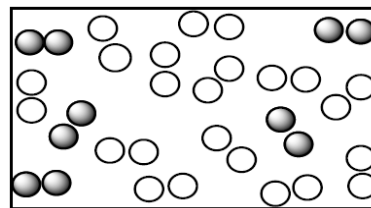
- A.  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCN}$  B.  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{OH}$  Γ.  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCHO}$  Δ.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCN}$

**25.** Μια αέρια οργανική ένωση X αντιδρά με νερό σε όξινο περιβάλλον και δίνει ως κύριο προϊόν πρωτοταγή αλκοόλη. Η ένωση X μπορεί να είναι:

- A. Αιθένιο B. Αιθάνιο Γ. Αιθίνιο Δ. Προπένιο

26. Στο διπλανό διάγραμμα, με σκούρο χρώμα, απεικονίζονται τα μόρια αζώτου, ενώ με λευκό τα μόρια υδρογόνου. Αντιδρώντας τα μόρια αυτά ποσοτικά, μπορούν να παράξουν:

- A. 5 μόρια  $\text{NH}_3$                       B. 10 μόρια  $\text{NH}_3$   
Γ. 8 μόρια  $\text{NH}_3$                       Δ. 12 μόρια  $\text{NH}_3$



27. Η συγκέντρωση των θειικών ιόντων, διαλύματος που προκύπτει από την αραιώση 250 mL διαλύματος  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  0,550 M, σε 1,25L είναι:

- A. 0,110M                      B. 0,138M                      Γ. 0,220M                      Δ. 0,275M

28. Η διαλυτότητα του  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  στο νερό είναι 125 g/L στους  $20^\circ\text{C}$ . Ένα διάλυμα παρασκευάζεται στους  $20^\circ\text{C}$  και περιέχει 6 g  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  σε 50 mL νερού. Το διάλυμα αυτό είναι:

- A. αραιωμένο                      B. κορεσμένο                      Γ. υπέρκορο                      Δ. ακόρεστο

29. Με ενυδάτωση του αλκινίου A σε κατάλληλες συνθήκες παρασκευάζεται ως κύριο προϊόν μία αλδεΐδη B. Το A μπορεί να είναι:

- A. αιθίνιο                      B. προπίνιο                      Γ. 1-βουτίνιο                      Δ. 2-βουτίνιο

30. Το 2-αμινοπροπανικό οξύ είναι το αμινοξύ αλανίνη. Από τις ακόλουθες προτάσεις οι οποίες αφορούν στο αμινοξύ αλανίνη, είναι σωστές οι:

1. Αντιδρά με βάσεις και βασικά οξείδια                      2. Αντιδρά με οξέα  
3. Αντιδρά με νάτριο                      4. Αντιδρά με ανθρακικά άλατα  
A. 1,2                      B. 1,3,4                      Γ. 1,2,3,4                      Δ. 1,3

31. Εστέρας (X) με μοριακό τύπο  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$  υδρολύεται σε κατάλληλες συνθήκες και δίνει δύο προϊόντα A και B κανένα από τα οποία δεν οξειδώνεται. Ο (X) είναι:

- A. Αιθανικός τριτοταγής (tert) βουτυλεστέρας                      B. Προπανικός προπυλεστέρας  
Γ. Μεθανικός πεντυλεστέρας                      Δ. Αιθανικός δευτεροταγής (sec) βούτυλ εστέρας

32. Τα στοιχεία A, B, και Γ σχηματίζουν τρεις δυαδικές ενώσεις και τα τρία με τον ίδιο αριθμό οξειδωσης. Το κλάσμα μάζας του A στην ένωση με το B είναι 75,0% και το κλάσμα μάζας του B στην ένωση με το Γ είναι 7,8%. Το κλάσμα μάζας του Γ στην ένωση με το A είναι:

- A. 20,2 %                      B. 80,0%                      Γ. 25,0%                      Δ. 41,4 %

33. Φύλλο πολυπροπενίου ζυγίζει 21 g. Ο αριθμός μορίων προπενίου που πρέπει να πολυμεριστούν για παρασκευαστεί αυτό το φύλλο είναι:

- A.  $N_A$  μόρια                      B.  $14 N_A$  μόρια                      Γ.  $2 N_A$  μόρια                      Δ.  $N_A/2$  μόρια

34. Το γαλακτικό (2-υδροξυπροπανικό οξύ) οξύ παρασκευάζεται με προσθήκη HCN στην ένωση A και υδρόλυση του προϊόντος σε όξινο περιβάλλον με περίσσεια νερού. Η ένωση A είναι:

- A. αιθίνιο                      B. αιθανάλη                      Γ. προπανάλη                      Δ. αιθανόλη

35. Το τρυγικό οξύ (2,3-διυδροξυβουτανοδικό οξύ) είναι το κύριο συστατικό της τρυγίας, δηλαδή του στερεού υπολείμματος του μούστου. Όταν 0,5 mol τρυγικού οξέος αντιδρούν με περίσσεια νατρίου εκλύεται όγκος αερίου, μετρημένος σε STP, ίσος με:

- A. 5,6 L                      B. 11,2 L                      Γ. 22,4 L                      Δ. 44,8 L

36. Ποσότητα αέριου υδρογονάνθρακα A καίγεται πλήρως και από την καύση παράγονται ίσες ποσότητες  $\text{H}_2\text{O}$  και  $\text{CO}_2$ , μετρημένες σε mol. Το α' μέλος της ομόλογης σειράς στην οποία ανήκει ο υδρογονάνθρακας A είναι το:

- A. μεθάνιο                      B. προπαδιένιο                      Γ. αιθένιο                      Δ. αιθίνιο

37. 0,25 mol αλκενίου A καίγονται με την απαιτούμενη ποσότητα οξυγόνου και παράγονται 55 g  $\text{CO}_2$ . Ο αριθμός των πιθανών συντακτικών ισομερών του A είναι:

- A. 5                      B. 4                      Γ. 3                      Δ. 6

38. Η άκυκλη οργανική ένωση Α έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

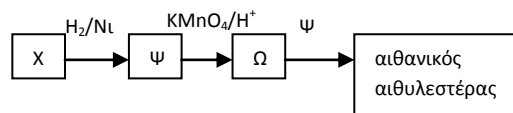
- Με καύση ορισμένου όγκου της παράγεται τριπλάσιος όγκος νερού και τετραπλάσιος όγκος διοξειδίου του άνθρακα (οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες).
- Με επίδραση αμμωνιακού διαλύματος χλωριούχου χαλκού Ι, καταβυθίζει καστανοκόκκινο ίζημα.

Η Α μπορεί να είναι:

- A. 2-βουτένιο    B. 2-βουτίνιο    Γ. 1-βουτίνιο    Δ. 2-βουτανόλη

39. Με βάση το διπλανό συνθετικό σχήμα η ένωση Χ είναι:

- A. αιθένιο            B. αιθανόλη  
Γ. αιθίλιο            Δ. αιθανάλη



40. Οργανική ένωση Α, όταν καίγεται παράγει τετραπλάσιο όγκο διοξειδίου του άνθρακα, ενώ όταν αντιδρά με νάτριο παράγει αέριο υδρογόνο. Η ένωση Α δεν οξειδώνεται και δεν αποχρωματίζει διάλυμα βρωμίου. Η Α μπορεί να είναι:

- A. 1-βουτίνιο    B. βουτανικό οξύ    Γ. διμεθυλοπροπανόλη    Δ. βουτανόνη



**B ΜΕΡΟΣ : ΑΣΚΗΣΕΙΣ**

1. Με ελαφριά θέρμανση 90 mL αερίου μείγματος υδρογόνου, αλκενίου Α και αλκινίου Β παρουσία Νί σε κλειστό δοχείο, απομένουν τελικά 40 mL ενός και μόνο αερίου κορεσμένου υδρογονάνθρακα Γ μέσα στο δοχείο.

1.1. Οι όγκοι των Α και Β στο αρχικό μείγμα είναι αντίστοιχα:

A. 20 mL και 20 mL      B. 30 mL και 30 mL      Γ. 30 mL και 10 mL      Δ. 10 mL και 30 mL

1.2. 90 mL του ίδιου αερίου μείγματος καίγονται πλήρως με αέρα (20%v/v O<sub>2</sub>- 80%v/v N<sub>2</sub>) και παράγονται 120 mL CO<sub>2</sub>. Οι αέριοι υδρογονάνθρακες του μείγματος είναι:

A. C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> και C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>      B. C<sub>3</sub>H<sub>4</sub> και C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>      Γ. C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> και C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>      Δ. C<sub>3</sub>H<sub>6</sub> και C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>

1.3. Ο ελάχιστος όγκος αέρα που απαιτείται για την πλήρη καύση είναι ίσος με:

A. 875 mL      B. 1000 mL      Γ. 800 mL      Δ. 200 mL

Όλοι οι όγκοι των αερίων μετρώνται στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

2. Μία άκυκλη κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη Α έχει περιεκτικότητα σε οξυγόνο ίση με 21,62%w/w.

2.1. Ο μοριακός τύπος της Α είναι:

A. C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O      B. C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>OH      Γ. C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>OH      Δ. C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>OH

2.2. Οι δυνατοί συντακτικοί τύποι της Α είναι:

A. 3      B. 4      Γ. 7      Δ. 8

2.3. Τα ισομερή ομόλογης σειράς της Α είναι:

A. 3      B. 4      Γ. 7      Δ. 8

2.4. χ g της Α θερμαίνονται παρουσία H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> στους 170° C και παρασκευάζεται ένωση Β. Η ποσότητα της Β χωρίζεται σε 2 ίσα μέρη. Το 1<sup>ο</sup> μέρος ενυδατώνεται σε όξινο περιβάλλον και παράγει ένωση Γ, ισομερή της Α, η οποία δεν αποχρωματίζει το ιώδες όξινο διάλυμα του KMnO<sub>4</sub>. Η Α είναι η :

A. 2-βουτανόλη      B. μεθυλο1-προπανόλη  
Γ. μεθυλο-2-προπανόλη      Δ. 1-πεντανόλη

2.5. Το 2<sup>ο</sup> μέρος της Β αποχρωματίζει πλήρως 200 mL διαλύματος Br<sub>2</sub> σε CCl<sub>4</sub> 8%w/v. Η ποσότητα χ είναι ίση με:

A. 12,0 g      B. 14,8 g      Γ. 7,4 g      Δ. 17,6 g

2.6. Άλλα χ g της Α χωρίζονται σε δύο ίσα μέρη. Το 1<sup>ο</sup> μέρος οξειδώνεται πλήρως με περίσσεια όξινου διαλύματος KMnO<sub>4</sub> και παράγει ένωση Δ. Η Δ αντιδρά με το 2<sup>ο</sup> μέρος της Α σε όξινο περιβάλλον και σχηματίζονται 9,6 g οργανικού προϊόντος Ε. Το όνομα του Ε είναι:

A. μεθυλοπροπανικός βουτυλεστέρας      B. προπανικός προπυλεστέρας  
Γ. βουτανικός δευτεροταγής βουτυλεστέρας      Δ. μεθυλοπροπανικός ισοβουτυλεστέρας

2.7. Το ποσοστό του Α που αντέδρασε με το Δ είναι:

A. 100%      B. 66,7%      Γ. 33,3%      Δ. 50%

ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ							
1ο ΜΕΡΟΣ: Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής							
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	32.
33.	34.	35.	36.	37.	38.	39.	40.
2ο ΜΕΡΟΣ: Ασκήσεις							
Άσκηση 1	1.1.	1.2.	1.3.				
Άσκηση 2	2.1.	2.2.	2.3.	2.4.	2.5.	2.6.	2.7.

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

<b>Χώρος μόνο για τους Βαθμολογητές Β' Λυκείου</b> <b>29ου ΠΔΜΧ (28-03-2015)</b>
---

Όνομα -Επώνυμο βαθμολογητή:

Σχολείο - τηλέφωνο:

**1ο ΜΕΡΟΣ:** Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

Ορθές απαντήσεις x 1,5 = ..... = ..... /60 βαθμοί

**2ο ΜΕΡΟΣ:** Ασκήσεις

1. .... /20

2. .... /20

**ΣΥΝΟΛΟ:** ..... /40

<b>ΤΕΛΙΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ :</b> ..... /100
------------------------------------

**ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ**

**Ν. Π. Δ. Δ. Ν. 1804/1988**

**Κάνιγγος 27**

**106 82 Αθήνα**

**Τηλ.: 210 38 21 524**

**210 38 29 266**

**Fax: 210 38 33 597**

**<http://www.eex.gr>**

**E-mail: [info@eex.gr](mailto:info@eex.gr)**



**ASSOCIATION  
OF GREEK CHEMISTS**

**27 Kanningos Str.**

**106 82 Athens**

**Greece**

**Tel. ++30 210 38 21 524**

**++30 210 38 29 266**

**Fax: ++30 210 38 33 597**

**<http://www.eex.gr>**

**E-mail: [info@eex.gr](mailto:info@eex.gr)**

**30<sup>ος</sup>**  
**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ**  
**ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ**  
**Β' ΛΥΚΕΙΟΥ**

Σάββατο, 19 Μαρτίου 2016

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

**Β' ΛΥΚΕΙΟΥ- ΟΔΗΓΙΕΣ -ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

- Διάρκεια διαγωνισμού **3 ώρες**.
- 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 1<sup>ου</sup> Μέρους είναι σωστή μία και μόνον απάντηση από τις τέσσερις αναγραφόμενες. Να την επισημάνετε και να διαγράψετε το γράμμα της σωστής απάντησης (Α, Β, Γ ή Δ) στον πίνακα της σελίδας 8, ΔΙΧΩΣ ΣΧΟΛΙΑ. Το **1ο Μέρος** περιλαμβάνει συνολικά **40** ερωτήσεις και κάθε σωστή απάντηση βαθμολογείται με **1,5** μονάδα. Ο προβλεπόμενος μέσος χρόνος απάντησης για κάθε ερώτημα είναι περίπου 3 min. Δεν πρέπει να καταναλώσετε περισσότερο από περίπου 2 ώρες για το μέρος αυτό. Αν κάποια ερώτησή σας προβληματίζει ιδιαίτερα, προχωρήστε στην επόμενη και επανέλθετε, αν έχετε χρόνο.
- Για τις ασκήσεις του **2<sup>ου</sup> Μέρους** να διαγράψετε τον αριθμό ή το γράμμα της σωστής απάντησης στον πίνακα της σελίδας 8, και την πλήρη λύση στο τετράδιο των απαντήσεων. Καμία λύση δε θα θεωρηθεί σωστή αν λείπει μία από τις δύο απαντήσεις. Οι μονάδες για τις **2** ασκήσεις του **2<sup>ου</sup> Μέρους** είναι συνολικά **40**.
- Το **ΣΥΝΟΛΟ** των **ΒΑΘΜΩΝ** = **100**

**Προσοχή**

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

- 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.

<b>ΦΥΣΙΚΕΣ ΣΤΑΘΕΡΕΣ</b>			
<b>Σταθερά αερίων R</b>	$R = 8,314 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$	<b>Μοριακός όγκος αερίου σε STP</b>	$V_m = 22,4 \text{ L/mol}$
<b>Αρ. Avogadro</b>	$N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$	<b>Σταθερά Faraday</b>	$F = 96487 \text{ C mol}^{-1}$
$\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ g/mL}$	$1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg}$	$K_w = 10^{-14}$ στους 25 °C	

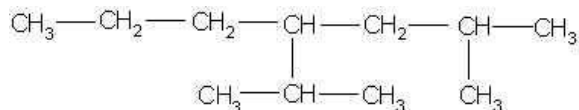
<b>ΣΕΙΡΑ ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΛΛΩΝ:</b> K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Cr, Fe, Co, Ni, Sn, Pb, H <sub>2</sub> , Cu, Hg, Ag, Pt, Au										
<b>ΣΕΙΡΑ ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΜΕΤΑΛΛΩΝ:</b> F <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , Cl <sub>2</sub> , Br <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , I <sub>2</sub> , S										
<b>ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΑΕΡΙΑ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ:</b> HCl, HBr, HI, H <sub>2</sub> S, HCN, CO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , SO <sub>3</sub> , SO <sub>2</sub>										
<b>ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΙΖΗΜΑΤΑ</b>	Άλατα Ag, Pb, εκτός από τα νιτρικά Ανθρακικά και Φωσφορικά άλατα, εκτός K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> Υδροξείδια μετάλλων, εκτός K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Ba <sup>2+</sup> Θειούχα άλατα, εκτός K, Na, NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Ba <sup>2+</sup> , Mg <sup>2+</sup> Θειικά άλατα Ca <sup>2+</sup> , Ba <sup>2+</sup> , Pb <sup>2+</sup>									
<b>Σχετικές ατομικές μάζες (ατομικά βάρη):</b>										
H = 1	C = 12	O = 16	N = 14	Fe = 56	K = 39	Zn = 65	Ca = 40	Cr = 52	I = 127	Cl = 35,5
Mg = 24	S = 32	Ba = 137	Na = 23	Mn = 55	Ti = 48	Br = 80	F = 19	Al = 27	Cu = 63,5	Pb = 208
Sr = 88	Ag = 108									

**ΠΡΩΤΟ ΜΕΡΟΣ-ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ**

1. Από τις ακόλουθες ομόλογες σειρές, αυτή που δεν περιλαμβάνει οξυγόνο στις ενώσεις που ανήκουν σε αυτή είναι:

- A. οι αλκοόλες                      B. τα αμίδια                      Γ. οι αμίνες                      Δ. οι κετόνες

2. Το όνομα της διπλανής ένωσης είναι:



A. 4-ισοπρόπυλο -2-μέθυλο επτάνιο

B. 6-μεθυλο-4-ισοπροπυλοεπτάνιο

Γ. 2,5-διμέθυλο-4-πρόπυλο εξάνιο

Δ. κανένα από τα προηγούμενα

3. Το 4ο μέλος της ομόλογης σειράς των κετονών έχει μοριακό τύπο:

A.  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$

B.  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$

Γ.  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$

Δ.  $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$

4. Προσθήκη νερού στο απλούστερο διακλαδισμένο αλκένιο δίνει:

A. πρωτοταγή αλκοόλη

B. δευτεροταγή αλκοόλη

Γ. τριτοταγή αλκοόλη

Δ. τεταρτοταγή αλκοόλη

5. Από τις επόμενες ενώσεις αντιδρά με  $\text{NaHCO}_3$  και ελευθερώνει αέριο:

A.  $(\text{COOH})_2$

B.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

Γ.  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$

Δ.  $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$

6. Το 1-βουτίνιο όταν διαβιβαστεί:

A. σε υδατικό διάλυμα  $\text{KOH}$  σχηματίζει άλας  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CK}$

B. σε αμμωνιακό υδατικό διάλυμα  $\text{CuCl}$  σχηματίζει καστανέρυθρο ίζημα  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CCu}$

Γ. σε υδατικό διάλυμα θειικού οξέος σχηματίζει 2-βουτανόλη

Δ. σε  $\text{HBr}$  σχηματίζει 1,1-διβρωμοβουτάνιο

7. Η αφυδάτωση της μεθανόλης με  $\text{H}_2\text{SO}_4$  παράγει:

A. κυρίως αλκένιο

B. αποκλειστικά αλκένιο

Γ. κυρίως αιθέρα

Δ. αποκλειστικά αιθέρα

8. Κατά την αλκοολική ζύμωση παράγεται μια αλκοόλη, η οποία με πλήρη οξείδωση παράγει:

A.  $\text{CO}_2$

B. αιθανάλη

Γ. αιθανικό οξύ

Δ. αιθανόλη

9. Από τις παρακάτω ενώσεις αντιδρά με μεταλλικό νάτριο, αλλά δεν αποχρωματίζει το όξινο διάλυμα  $\text{KMnO}_4$ :

A. μεθανόλη

B. 2-μέθυλο -2-βουτανόλη

Γ. αιθανάλη

Δ. προπανόνη

10. Το άθροισμα των μικρότερων ακέραιων συντελεστών, της αντίδρασης τέλει καύσης της  $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$  είναι:

A. 39

B. 20

Γ. 22

Δ. 43

11. Κατά τη διαβίβαση μεθυλοπροπένιου σε  $\text{HBr}$  προκύπτει:

A. κυρίως 2-βρώμο μέθυλοπροπάνιο

B. αποκλειστικά 2-βρώμομέθυλο προπένιο

Γ. κυρίως 2-βρώμο μέθυλοπροπένιο

Δ. αποκλειστικά 2-βρώμομέθυλο προπάνιο

12. Η ένωση με μοριακό τύπο  $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$  μπορεί να ανήκει στην ομόλογη σειρά των:

A. κορεσμένων μονοσθενών αλκοολών και κορεσμένων μονοαιθέρων

B. κορεσμένων μονοσθενών αλκοολών, κορεσμένων μονοκαρβοξυλικών οξέων, κορεσμένων μονοεστέρων και κορεσμένων μονοσθενών αλδευδών.

Γ. κορεσμένων μονοσθενών αλκοολών, κορεσμένων μονοκαρβοξυλικών οξέων και κορεσμένων μονοσθενών αλδευδών.

Δ. κορεσμένων μονοσθενών αλκοολών, κορεσμένων μονοκαρβοξυλικών οξέων.

13. Με αφυδάτωση της αλκοόλης Α, παράγεται ένα αλκένιο, το οποίο με προσθήκη νερού σε όξινο περιβάλλον παράγει πάλι την Α. Με επίδραση Na σε 12 g της Α εκλύεται όγκος αερίου μετρημένος σε STP ίσος με 2,24 L. Η Α είναι η:

- A. 2-βουτανόλη      B. 2-προπανόλη      Γ. μεθυλο-2-προπανόλη      Δ. 1-προπανόλη

14. Για τα ισότοπα στοιχεία Κ και Μ ισχύει:  $\begin{matrix} 4\chi+6 \\ 2\chi+2 \end{matrix}$  Κ  $\begin{matrix} 5\chi-3 \\ 3\chi-11 \end{matrix}$  Μ

- A.  $\chi = 10$       B.  $\chi = 11$       Γ.  $\chi = 12$       Δ.  $\chi = 13$

15. Από τις ακόλουθες προτάσεις είναι λανθασμένη:

- A. Η προπενόλη είναι ισομερής της προπανόλης  
 B. Δύο ισομερείς ενώσεις μπορούν να έχουν την ίδια χαρακτηριστική ομάδα  
 Γ. Το αιθανικό οξύ έχει ισομερές  
 Δ. Με θέρμανση της μεθανόλης στους 170° C παρουσία H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> παράγεται ένα και μοναδικό αλκένιο.

16. Το βιοαέριο είναι ένα καύσιμο αέριο μίγμα που περιέχει 60% v/v CH<sub>4</sub> και 40% v/v CO<sub>2</sub>. Από την πλήρη καύση 250 mol βιοαερίου ελευθερώνονται συνολικά  $\chi$  m<sup>3</sup> CO<sub>2</sub> μετρημένα σε πρότυπες συνθήκες (STP). Το  $\chi$  είναι ίσο με:

- A. 5,60 m<sup>3</sup>      B. 2,24 m<sup>3</sup>      Γ. 3,36 m<sup>3</sup>      Δ. 4,48 m<sup>3</sup>

17. Ο υδρογονάνθρακας Α έχει περιεκτικότητα σε άνθρακα 85,7%w/w. Ο Α είναι:

- A. αλκίνιο      B. αλκαδιένιο      Γ. αλκένιο      Δ. αλκάνιο

18. Με επίδραση HCN στο αιθίνιο παράγεται ένωση Α, η οποία πολυμερίζεται προς ένα προϊόν με το εμπορικό όνομα:

- A. orlon      B. PVC      Γ. πολυστυρόλιο      Δ. ισοπρένιο

19. Από τις ακόλουθες προτάσεις που αφορούν στην αιθανόλη, είναι λανθασμένη:

- A. Μπορεί να παρασκευαστεί με ζύμωση γλυκών καρπών  
 B. Η ισομερής της οργανική ένωση δεν αντιδρά με νάτριο  
 Γ. Μπορεί να οξειδωθεί από το όξινο διάλυμα KMnO<sub>4</sub> είτε προς αλδεΐδη είτε προς οξύ  
 Δ. Σε κατάλληλες συνθήκες αφυδατώνεται προς διαιθυλαθέρα

20. Τα χημικά στοιχεία Α, Β και Γ έχουν ατομικούς αριθμούς (x-3), (x-1), (x+1) αντίστοιχα. Το χημικό στοιχείο Γ ανήκει στην 4<sup>η</sup> περίοδο του περιοδικού πίνακα και το χημικό στοιχείο Β είναι ευγενές αέριο. Η ένωση που σχηματίζουν τα χημικά στοιχεία Α και Γ έχει τύπο:

- A. ιοντική με μοριακό τύπο ΑΓ<sub>2</sub>      B. ιοντική με μοριακό τύπο ΓΑ  
 Γ. ομοιοπολική με μοριακό τύπο ΑΓ      Δ. ιοντική με μοριακό τύπο ΓΑ<sub>2</sub>

21. Η ένωση Α αντιδρά με νερό σε κατάλληλες συνθήκες και παράγει, ως κύριο προϊόν, ένωση Β, η οποία αντιδρά με αντιδραστήριο Tollens και σχηματίζει καθρέφτη αργύρου. Η Α μπορεί να είναι:

- A. αιθένιο      B. αιθίνιο      Γ. αιθανάλη      Δ. 1-βουτίνιο

22. Σχετικά με το αν είναι σωστές(Σ) ή λανθασμένες(Λ) οι προτάσεις που ακολουθούν:

- Το 1-βουτίνιο και το 2-βουτίνιο αντιδρούν με μεταλλικό νάτριο
- Το 1-βουτίνιο και το 2-βουτίνιο αποχρωματίζουν διάλυμα Br<sub>2</sub> σε CCl<sub>4</sub>.
- Το 1-βουτίνιο και το 2-βουτίνιο είναι ισομερή θέσης.
- Το 1-βουτίνιο και το 2-βουτίνιο με το 1,3-βουταδιένιο είναι ισομερή αλυσίδας.
- Με προσθήκη νερού σε κατάλληλες συνθήκες στο 1-βουτίνιο και στο 2-βουτίνιο παρασκευάζεται η ίδια αλκοόλη.

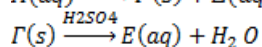
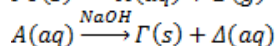
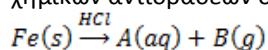
Ισχύει αντίστοιχα ότι οι προτάσεις είναι:

- A. Σ-Σ-Σ-Λ-Σ      B. Λ-Σ-Σ-Λ-Λ      Γ. Λ-Σ-Σ-Λ-Σ      Δ. Λ-Σ-Λ-Λ-Λ

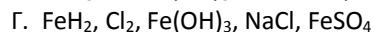
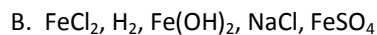
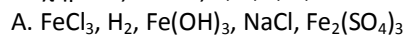
23. Από τις παρακάτω ενώσεις, δεν μπορεί να αφυδατωθεί προς αλκένιο η:

- A. CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH      B. CH<sub>3</sub>C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH  
 Γ. CH<sub>3</sub>CH(CH<sub>3</sub>)CH(CH<sub>3</sub>)OH      Δ. CH<sub>3</sub>C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH

24. Ένα ενδιαφέρον πείραμα Χημείας ονομάζεται «κύκλος του σιδήρου» και περιλαμβάνει πλήθος χημικών αντιδράσεων οι οποίες περιγράφονται από τις επόμενες χημικές εξισώσεις:



Οι χημικές ουσίες Α, Β, Γ, Δ, Ε είναι αντίστοιχα:



25. Η ένωση Α προκύπτει με προσθήκη νερού σε αλκένιο και έχει περιεκτικότητα 21,6% σε οξυγόνο.

Η Α μπορεί να είναι:

A. 1 ή 2 προπανόλη

B. 2-βουτανόλη ή μεθυλο-2-προπανόλη

Γ. μεθυλο-1-προπανόλη

Δ. τα Β και Γ

26. Διαθέτουμε 10 kg μελάσας άγνωστης περιεκτικότητας σε γλυκόζη ( $M_r=180$ ). Η ποσότητα αυτή ζυμώνεται παρουσία ενζύμων και παράγεται αλκοόλη με απόδοση 60%. μέσω της αλκοολικής ζύμωσης. Η παραγόμενη αλκοόλη έχει πυκνότητα 0,8 g/mL και αναμειγνύεται με 240 mL νερού, οπότε παρασκευάζονται 3 L αλκοολούχου λουσιόν. Η περιεκτικότητα % w/w της μελάσας σε γλυκόζη είναι:

A. 70%

B. 72%

Γ. 74%

Δ. 76%

27. Αλογόνωση του αιθανίου ( $CH_3CH_3$ ) σε διάχυτο φως μπορεί να δώσει μίγμα διαφορετικών προϊόντων. Ο αριθμός τους είναι: :

A. 6

B. 7

Γ. 8

Δ. 9

28. Ο υδρογονάνθρακας Α έχει 3 άτομα άνθρακα και αντιδρά με αμμωνιακό διάλυμα χλωριούχου μονοσθενή χαλκού. Με επίδραση περίσσειας Na σε 80 g της ένωσης Α εκλύονται V L αερίου μετρημένα σε STP:

A.  $V=16,8$  L

B.  $V=22,4$  L

Γ.  $V=11,2$  L

Δ.  $V=5,6$  L

29. 0,1 mol καθεμιάς από τις ακόλουθες οργανικές ενώσεις: Α. αιθανόλη, Β: γλυκερίνη (προπανοτριόλη), Γ. τρυγικό οξύ (2,3-διυδροξυβουτανοδικό οξύ), Δ. ακετυλένιο αντιδρούν με μεταλλικό νάτριο και ελευθερώνουν  $V_A, V_B, V_\Gamma, V_\Delta$  L αερίου μετρημένου σε STP. Η διάταξη των όγκων κατά αύξουσα τιμή είναι:

A.  $V_A < V_B < V_\Gamma < V_\Delta$

B.  $V_A < V_\Delta, V_\Gamma < V_B$

Γ.  $V_A < V_\Delta < V_B < V_\Gamma$

Δ.  $V_A < V_\Delta = V_\Gamma < V_B$

30. Κατά την καύση ορισμένου όγκου ενός υδρογονάνθρακα Α παράγεται 3πλάσιος όγκος  $CO_2$  και 2πλάσιος όγκος υδρατμών (οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες). Με προσθήκη νερού στον Α σε όξινο περιβάλλον παράγεται:

A. 2-προπανόλη

B. προπανάλη

Γ. προπανόνη

Δ. 1-προπανόλη

31. Σε θερμοκρασία 27 °C και πίεση 1,0 atm η πυκνότητα ενός αερίου υδρογονάνθρακα Α βρέθηκε 1,14 g/L. Ο υδρογονάνθρακας Α πιθανό να είναι:

A.  $CH_4$

B.  $C_2H_4$

Γ.  $C_2H_6$

Δ.  $C_3H_8$

32. Σε Χ γραμμάρια διαλύματος αιθανικού οξέος προστίθενται Ψ γραμμάρια μεταλλικού νατρίου, οπότε παράγεται διάλυμα Δ. Η μάζα του διαλύματος Δ είναι:

A. μικρότερη από (Χ+Ψ) γραμμάρια

B. μεγαλύτερη από (Χ+Ψ) γραμμάρια

Γ. ίση με (Χ+Ψ) γραμμάρια

Δ. ίση με (Χ+2Ψ) γραμμάρια

33. Από τις ακόλουθες ποσότητες άκυκλων υδρογονανθράκων απαιτεί την μεγαλύτερη ποσότητα υδρογόνου (σε mol) για να μετατραπεί σε αλκάνιο: ( $Ar_C=12$  και  $Ar_H=1$ )

A. 2x g  $C_3H_6$

B. x g  $C_2H_2$

Γ. x g  $C_2H_4$

Δ. x g  $C_2H_6$

34. Το κορεσμένο μονοκαρβοξυλικό οξύ Α έχει περιεκτικότητα 48,65% w/w σε άνθρακα. Ένα από τα ισομερή του Α μπορεί να είναι:

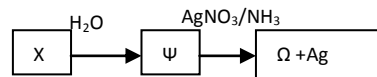
- A. προπανικό οξύ  
B. μυρμηκικός αιθυλεστέρας  
Γ. μυρμηκικός ισοπροπυλεστέρας  
Δ. προπανικός μεθυλεστέρας

35. Η άκυκλη οργανική ένωση Α έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Με καύση ορισμένου όγκου της παράγεται τετραπλάσιος όγκος νερού και τετραπλάσιος όγκος διοξειδίου του άνθρακα (οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες).
- Δεν αντιδρά με νάτριο.
- Η Α μπορεί να είναι:

- A. βουτανικό οξύ  
B. αιθανικός αιθυλεστέρας  
Γ. 1-βουτίνιο  
Δ. 2-βουτανόλη

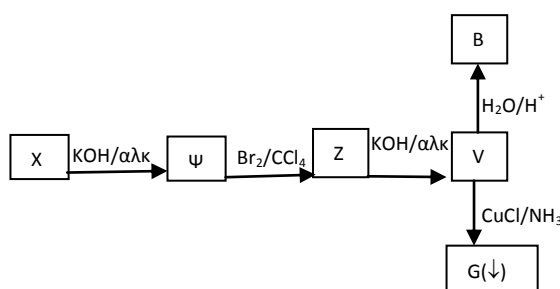
36. Με βάση το διπλανό συνθετικό σχήμα η ένωση Χ είναι:



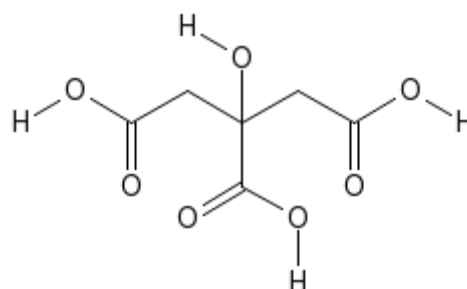
- A. αιθένιο  
B. αιθανόλη  
Γ. αιθίνιο  
Δ. αιθανάλη

37. Με βάση το διπλανό συνθετικό σχήμα, αν γνωρίζουμε ότι η ένωση Β αντιδρά με το αντιδραστήριο Fehling, η σχετική μοριακή μάζα της ένωσης Γ είναι ίση με:

- A. 88,5  
B. 102,5  
Γ. 151,0  
Δ. 116,5

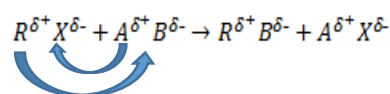


38. Το κιτρικό οξύ είναι ασθενές οργανικό τρικαρβοξυλικό μονουδροξυξύ και έχει το διπλανό τύπο. Είναι το κύριο συστατικό του χυμού των εσπεριδοειδών και είναι εξαιρετικό φυσικό συντηρητικό με τον κωδικό E330. Ακόμη, είναι ενδιάμεσο του μεταβολισμού των σακχάρων, κατά τον οποίο οι ζωντανοί οργανισμοί μετατρέπουν την τροφή σε ενέργεια. 1 mol κιτρικού οξέος αντιδρά με περίσσεια NaHCO<sub>3</sub>. Ο όγκος του αερίου που εκλύεται, μετρημένος σε STP, είναι ίσος με:

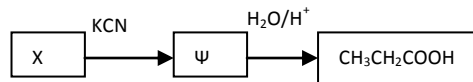


- A. V=33,6 L  
B. V=67,2 L  
Γ. V= 22,4 L  
Δ. V=89,6 L

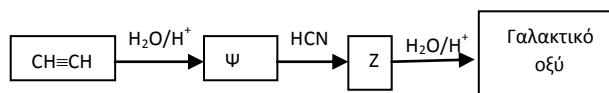
39. Τα αλκυλαλογονίδια δίνουν εύκολα αντιδράσεις υποκατάστασης του αλογόνου όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Με βάση τη σειρά αντιδράσεων στο δεύτερο σχήμα, η ένωση Χ είναι:



- A. χλωροπροπάνιο  
B. αιθανόλη  
Γ. χλωροαιθάνιο  
Δ. αιθανάλη



40. Με βάση το διπλανό συνθετικό σχήμα παρασκευάζεται το γαλακτικό οξύ, το οποίο στα ζώα παράγεται κατά τη διάρκεια του μεταβολισμού και της εξάσκησης, από πυροσταφυλικό οξύ, με τη βοήθεια του ενζύμου γαλακτική δεϋδρογονάση. Το όνομα του γαλακτικού οξέος κατά IUPAC είναι:



- A. 2-υδροξυπροπανικό οξύ  
B. προπανικό οξύ  
Γ. αιθίνιο  
Δ. αιθανάλη



**ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΕΡΟΣ-ΑΣΚΗΣΕΙΣ**

1. Μίγμα αιθανόλης και αιθανόλης μάζας 9 g απαιτεί για την πλήρη καύση του 61,6 L ατμοσφαιρικού αέρα (20%v/v O<sub>2</sub>) μετρημένα σε STP συνθήκες.

1.1. Η σύσταση του μίγματος σε mol είναι:

- |  |  |
|--|--|
| A. 0,1 mol αιθανόλη και 0,1 mol αιθανάλη | B. 0,2 mol αιθανόλη και 0,2 mol αιθανάλη |
| Γ. 0,2 mol αιθανόλη και 0,1 mol αιθανάλη | Δ. 0,1 mol αιθανόλη και 0,2 mol αιθανάλη |

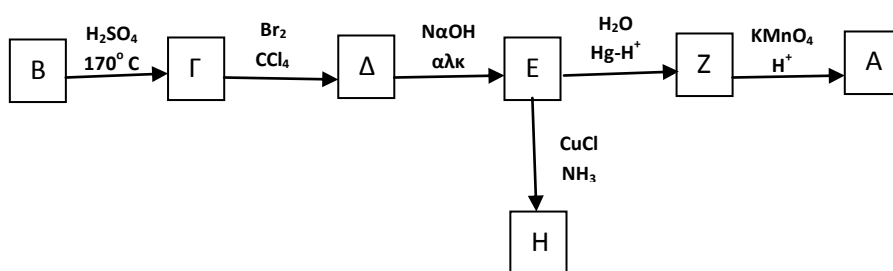
1.2. Ο όγκος των καυσαερίων σε θερμοκρασία 27° C και πίεση 4 atm είναι:

- |             |           |            |            |
|-------------|-----------|------------|------------|
| A. 19,065 L | B. 2,24 L | Γ. 16,00 L | Δ. 15,60 L |
|-------------|-----------|------------|------------|

1.3. Διπλάσια ποσότητα από το προηγούμενο μίγμα οξειδώνεται πλήρως οπότε παράγεται η οργανική ένωση Α. Η ένωση Α απομονώνεται και αντιδρά με περίσσεια διαλύματος Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. Ο όγκος αερίου που εκλύεται μετρημένος σε STP είναι:

- |           |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| A. 2,24 L | B. 4,48 L | Γ. 1,12 L | Δ. 8,96 L |
|-----------|-----------|-----------|-----------|

1.4. 9,2 g της ένωσης Β μετατρέπονται ποσοτικά σε ένωση Η, όπως φαίνεται στο ακόλουθο σχήμα: Η ποσότητα της Η που παράγεται σε είναι:



- |           |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| A. 30,2 g | B. 17,7 g | Γ. 21,2 g | Δ. 8,85 g |
|-----------|-----------|-----------|-----------|

**Μονάδες: (6+4+4+6)**

2. Δίνεται αλκίνιο Α με σχετική μοριακή μάζα ίση με 68.

2.1. Ο Μοριακός Τύπος της ένωσης θα είναι:

- |                                  |                                  |                                   |                                   |
|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| A. C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> | B. C <sub>5</sub> H <sub>8</sub> | Γ. C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> | Δ. C <sub>7</sub> H <sub>12</sub> |
|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|

2.2. Αν είναι γνωστό ότι:

- η ένωση αντιδρά με αμμωνιακό διάλυμα χλωριούχου μονοσθενή χαλκού και καταβυθίζεται κεραμέρυθρο ίζημα,
- Με διαδοχική προσθήκη H<sub>2</sub> και στη συνέχεια HCl στην Α και στη συνέχεια αφυδραλογόνωση του προϊόντος παράγεται ένωση Β, η οποία όταν ενυδατώνεται σε όξινο περιβάλλον παράγει ένωση Γ, η οποία δεν αποχρωματίζει διάλυμα KMnO<sub>4</sub>.

Η Α είναι:

- |               |               |               |                   |
|---------------|---------------|---------------|-------------------|
| A. 1-βουτίνιο | B. 1-πεντίνιο | Γ. 2-πεντίνιο | Δ. μεθυλοβουτίνιο |
|---------------|---------------|---------------|-------------------|

2.3. Ο όγκος του αερίου H<sub>2</sub> που θα εκλυθεί κατά την επίδραση Na σε 34 g της ένωσης Α μετρημένος σε συνθήκες STP είναι:

- |           |           |           |          |
|-----------|-----------|-----------|----------|
| A. 16,8 L | B. 22,4 L | Γ. 11,2 L | Δ. 5,6 L |
|-----------|-----------|-----------|----------|

2.4. 17 g της ένωσης Α αντιδρούν με ισομοριακή ποσότητα H<sub>2</sub> και το προϊόν Β της αντίδρασης αντιδρά με H<sub>2</sub>O σε όξινο περιβάλλον και παράγει ένωση Γ. Το τελικό προϊόν προσθήκης Γ αντιδρά με το πρώτο μέλος της ομόλογης σειράς των οξέων, οπότε και σχηματίζεται εστέρας Δ. Η μέγιστη ποσότητα εστέρα Δ που θεωρητικά μπορεί να σχηματιστεί από την παραπάνω ποσότητα της ένωσης Α, αν η αντίδραση θεωρηθεί μονόδρομη, είναι:

- |            |            |             |             |
|------------|------------|-------------|-------------|
| A. 29,00 g | B. 58,00 g | Γ. 116,00 g | Δ. 130,00 g |
|------------|------------|-------------|-------------|

2.5. Αν τελικά σχηματίστηκαν 19,33 g εστέρα, η απόδοση της αντίδρασης της εστεροποίησης θα είναι ίση με:

- |          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|
| A. 33,3% | B. 50,0% | Γ. 75,0% | Δ. 66,7% |
|----------|----------|----------|----------|

**Μονάδες: (2+5+4+7+2)**

ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ **B'** Λυκείου 19-3-20191<sup>ο</sup> ΜΕΡΟΣ - ΓΙΑ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

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

2<sup>ο</sup> ΜΕΡΟΣ - ΓΙΑ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

ΑΣΚΗΣΗ 1		ΑΣΚΗΣΗ 2	
1	(A) (B) (Γ) (Δ)	1	(A) (B) (Γ) (Δ)
2	(A) (B) (Γ) (Δ)	2	(A) (B) (Γ) (Δ)
3	(A) (B) (Γ) (Δ)	3	(A) (B) (Γ) (Δ)
4	(A) (B) (Γ) (Δ)	4	(A) (B) (Γ) (Δ)
		5	(A) (B) (Γ) (Δ)

Χώρος μόνο για βαθμολογητές **B'** Λυκείου 30ου ΠΜΔΧ

Όνοματεπώνυμο Βαθμολογητή	
Μέρος 1 <sup>ο</sup>	Πλήθος σωστών απαντήσεων:
	Βαθμός:
Μέρος 2 <sup>ο</sup>	Πλήθος σωστών απαντήσεων:
	Βαθμός:
Τελικός Βαθμός	

**ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ**

**Ν. Π. Δ. Δ. Ν. 1804/1988**

**Κάνιγγος 27**

**106 82 Αθήνα**

**Τηλ.: 210 38 21 524**

**210 38 29 266**

**Fax: 210 38 33 597**

**<http://www.eex.gr>**

**E-mail: [info@eex.gr](mailto:info@eex.gr)**



**ASSOCIATION  
OF GREEK CHEMISTS**

**27 Kanningos Str.**

**106 82 Athens**

**Greece**

**Tel. ++30 210 38 21 524**

**++30 210 38 29 266**

**Fax: ++30 210 38 33 597**

**<http://www.eex.gr>**

**E-mail: [info@eex.gr](mailto:info@eex.gr)**

**31<sup>ος</sup>**  
**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ**  
**ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ**  
**Β' ΛΥΚΕΙΟΥ**

Σάββατο, 18 Μαρτίου 2017

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

**Β' ΛΥΚΕΙΟΥ- ΟΔΗΓΙΕΣ -ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

- Διάρκεια διαγωνισμού **3 ώρες**.
- 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 1<sup>ου</sup> Μέρους είναι σωστή μία και μόνον απάντηση από τις τέσσερις αναγραφόμενες. Να την επισημάνετε και να διαγράψετε το γράμμα της σωστής απάντησης (Α, Β, Γ ή Δ) στον πίνακα της σελίδας 8, ΔΙΧΩΣ ΣΧΟΛΙΑ. Το **1ο Μέρος** περιλαμβάνει συνολικά **40** ερωτήσεις και κάθε σωστή απάντηση βαθμολογείται με **1,5** μονάδα. Ο προβλεπόμενος μέσος χρόνος απάντησης για κάθε ερώτημα είναι περίπου 3 min. Δεν πρέπει να καταναλώσετε περισσότερο από περίπου 2 ώρες για το μέρος αυτό. Αν κάποια ερώτηση σας προβληματίζει ιδιαίτερα, προχωρήστε στην επόμενη και επανέλθετε, αν έχετε χρόνο.
- Για τις ασκήσεις του **2<sup>ου</sup> Μέρους** να διαγράψετε τον αριθμό ή το γράμμα της σωστής απάντησης στον πίνακα της σελίδας 8, και την πλήρη λύση στο τετράδιο των απαντήσεων. Καμία λύση δε θα θεωρηθεί σωστή αν λείπει μία από τις δύο απαντήσεις. Οι μονάδες για τις **2** ασκήσεις του **2<sup>ου</sup> Μέρους** είναι συνολικά **40**.
- Το **ΣΥΝΟΛΟ των ΒΑΘΜΩΝ = 100**

**Προσοχή**

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

- 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.

<b>ΦΥΣΙΚΕΣ ΣΤΑΘΕΡΕΣ</b>			
<b>Σταθερά αερίων R</b>	$R = 8,314 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1} = 0,082 \text{ L}\cdot\text{atm}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$	<b>Μοριακός όγκος αερίου σε STP</b>	$V_m = 22,4 \text{ L/mol}$
<b>Αρ. Avogadro</b>	$N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$	<b>Σταθερά Faraday</b>	$F = 96487 \text{ C mol}^{-1}$
$\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ g/mL}$	$1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg}$	$K_w = 10^{-14}$ στους $25 \text{ }^\circ\text{C}$	

<b>ΣΕΙΡΑ ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΛΛΩΝ:</b> K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Cr, Fe, Co, Ni, Sn, Pb, H <sub>2</sub> , Cu, Hg, Ag, Pt, Au										
<b>ΣΕΙΡΑ ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΜΕΤΑΛΛΩΝ:</b> F <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , Cl <sub>2</sub> , Br <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , I <sub>2</sub> , S										
<b>ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΑΕΡΙΑ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ:</b> HCl, HBr, HI, H <sub>2</sub> S, HCN, CO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , SO <sub>3</sub> , SO <sub>2</sub>										
<b>ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΙΖΗΜΑΤΑ</b>	Άλατα Ag, Pb, εκτός από τα νιτρικά Ανθρακικά και Φωσφορικά άλατα, εκτός K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> Υδροξείδια μετάλλων, εκτός K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Ba <sup>2+</sup> Θειούχα άλατα, εκτός K, Na, NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Ba <sup>2+</sup> , Mg <sup>2+</sup> Θειικά άλατα Ca <sup>2+</sup> , Ba <sup>2+</sup> , Pb <sup>2+</sup>									
<b>Σχετικές ατομικές μάζες (ατομικά βάρη):</b>										
H=1	C=12	O=16	N=14	Fe=56	K=39	Zn=65	Ca=40	Cr=52	I=127	Cl=35,5
Mg=24	S=32	Ba=137	Na=23	Mn=55	Ti=48	Br=80	F=19	Al=27	Cu=63,5	Pb=208
Sr=88	Ag=108									

**ΠΡΩΤΟ ΜΕΡΟΣ-ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ**

1. Για τα ισότοπα άτομα Χ και Ω ισχύει:  ${}_{x+1}^{2x+2}\text{X}$ ,  ${}_{2x-3}^{3x-1}\text{Ω}$ , άρα τα ισότοπα αυτά είναι:

- A.  ${}_{5}^{10}\text{X}$ ,  ${}_{5}^{11}\text{Ω}$       B.  ${}_{4}^{9}\text{X}$ ,  ${}_{4}^{10}\text{Ω}$       Γ.  ${}_{5}^{11}\text{X}$ ,  ${}_{5}^{10}\text{Ω}$       Δ.  ${}_{10}^{5}\text{X}$ ,  ${}_{11}^{5}\text{Ω}$

2. Ο υδρογονάνθρακας με συντακτικό τύπο ονομάζεται (σύμφωνα με το σύστημα IUPAC):

- A. 2-αιθυλο-2-προπυλοπροπάνιο      B. 2,3,3-τριμεθυλοπεντάνιο  
 Γ. 1,1,2,2-τετραμεθυλοβουτάνιο      Δ. 2-αιθυλο-2-ισοπροπυλοπροπάνιο
- $$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$$

3. Από τις παρακάτω προτάσεις που αναφέρονται στο φαινόμενο της ισομέρειας, σωστή είναι η:

- A. Στα αλκένια εμφανίζονται όλα τα είδη της συντακτικής ισομέρειας      B. Οι ενώσεις  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$  και  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$  είναι ισομερή θέσης  
 Γ. Ο διαιθυλαιθέρας είναι ισομερής με ένωση που ανήκει σε άλλη ομόλογη σειρά      Δ. Τα συντακτικά ισομερή έχουν το ίδιο σημείο βρασμού αφού περιέχουν ίσο αριθμό ατόμων άνθρακα στο μόριο τους

4. Ο αριθμός των δυνατών κορεσμένων μονοσθενών αλκοολών που έχουν περιεκτικότητα 21,62% σε οξυγόνο είναι:

- A. 3      B. 4      Γ. 5      Δ. 6

5. Οι δυνατοί συντακτικοί τύποι των άκυκλων κορεσμένων ενώσεων με Μ.Τ.  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$  είναι:

- A. 2      B. 4      Γ. 6      Δ. 7

6. Υδρογονάνθρακας Α έχει 12,2 %w/w περιεκτικότητα σε υδρογόνο είναι. Ο Α αποτελεί το τέταρτο κατά σειρά μέλος των:

- A. αλκανίων      B. αλκενίων      Γ. αλκινίων      Δ. αλκαδιενίων

7. Αλκένιο Α έχει πυκνότητα  $2,13 \cdot 10^{-3} \text{ g/mL}$  σε πίεση 1atm και θερμοκρασία 127 °C. Το πλήθος των δυνατών ισομερών είναι:

- A. 4      B. 5      Γ. 6      Δ. 7

8. Το 2-βουτίνιο είναι ισομερής ένωση με την ένωση:

- A. 2-μέθυλο-1-βουτένιο      B. 1,3-βουταδιένιο      Γ. 3-μεθυλο-1-βουτίνιο      Δ. μεθυλο-1-βουτίνιο

9. Κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη Α περιέχει στο μόριο της οξυγόνο και υδρογόνο με αναλογία μαζών  $m_{\text{O}}/m_{\text{H}}=2/1$ . Ο αριθμός ατόμων άνθρακα στο μόριο της Α είναι:

- A. 1      B. 2      Γ. 3      Δ. 4

10. 0,2 mol ατμών μιας οργανικής ένωσης Χ διαβιβάζονται σε καστανέρυθρο διάλυμα  $\text{Br}_2$  σε  $\text{CCl}_4$  και συγκρατούνται. Μετά το τέλος της διαδικασίας η μάζα του διαλύματος βρίσκεται αυξημένη κατά 17,2 g. Η ένωση Χ μπορεί να είναι το:

- A. αιθένιο.      B. 1-βουτίνιο      Γ. 3-μεθυλοπεντάνιο      Δ. 2-βουτενικό οξύ

11. 4,5 kg μούστου με περιεκτικότητα 20% w/w σε γλυκόζη ζυμώνονται. Η μάζα του διαλύματος μετά την ολοκλήρωση της ζύμωσης διαφέρει από την αρχική του μούστου κατά:

- A. 440 g      B. 220 g      Γ. 900 g      Δ. 0 g

12. 37 g μιας κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης Χ οξειδώνονται πλήρως, οπότε σχηματίζονται 44 g μιας οργανικής ένωσης Ψ. Η ονομασία της αλκοόλης Χ είναι:

A. μεθυλο-1-προπανόλη B. 2-βουτανόλη Γ. 1-προπανόλη Δ. μεθυλο-2-βουτανόλη

13. Για την ακετόνη ή προπανόνη ισχύει:

A. είναι ισομερής της 2-προπανόλης B. δεν μπορεί να παρασκευαστεί με προσθήκη νερού σε ακόρεστο υδρογονάνθρακα

Γ. δεν αντιδρά με αλκαλικό διάλυμα Δ. είναι κορεσμένη ένωση και συνεπώς δεν ιόντων  $\text{Cu}^{2+}$  ανάγεται με  $\text{H}_2$  παρουσία Ni

14. Καίγονται τέλεια 2 mol ενός υδρογονάνθρακα που έχουν μάζα ίση με 140 g με την ακριβώς απαιτούμενη ποσότητα οξυγόνου. Μετά την ψύξη ο όγκος των καυσαερίων της καύσης σε πίεση 1520 mmHg και θερμοκρασία 77°C είναι:

A. 57,4 L B. 143,5 L Γ. 164,0 L Δ. 252,0 L

15. Η κορεσμένη άκυκλη μονοσθενής αλκοόλη Α αντιδρά με το τέταρτο μέλος των κορεσμένων μονοκαρβοξυλικών οξέων σε όξινο περιβάλλον και παράγει εστέρα ο οποίος έχει  $M_r = 130$ . Στον ίδιο μοριακό τύπο με την Α απαντούν συνολικά:

A. 2 ενώσεις B. 3 ενώσεις Γ. 4 ενώσεις Δ. 5 ενώσεις

16. Από τις ακόλουθες ενώσεις δίνει ένα μοναδικό προϊόν κατά την αντίδρασή της με HCl:

A. 1-βουτένιο B. 2-βουτένιο Γ. 1-βουτίνιο Δ. 2-βουτίνιο

17. Κατά την πλήρη καύση ορισμένης ποσότητας ενός αλκινίου Α με  $\text{O}_2$ , η μάζα των υδρατμών που παράγεται είναι ίση με τη μάζα του Α που καίγεται. Ο μοριακός τύπος του αλκινίου Α είναι:

A.  $\text{C}_2\text{H}_2$  B.  $\text{C}_3\text{H}_4$  Γ.  $\text{C}_4\text{H}_6$  Δ.  $\text{C}_5\text{H}_8$

18. Ένα πολυμερές του προπενίου έχει  $M_r = 210.000$ . Το πλήθος των μονομερών που αποτελείται το πολυμερές είναι:

A. 1.000 B. 2.000 Γ. 5.000 Δ. 500

19. Από τις ενώσεις: Α: μέθυλο 2-προπανόλη, Β: προπανικό οξύ, Γ: προπανάλη Δ: μέθυλο 1-προπανόλη, Ε: προπανόνη, μπορούν να μετατρέψουν το πορτοκαλί χρώμα του οξίνου διαλύματος  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  σε πράσινο, αλλά και να αντιδράσουν με μεταλλικό κάλιο (Κ):

A. οι ενώσεις Α και Δ B. μόνο η ένωση Δ Γ. οι ενώσεις Α, Ε, Β Δ. μόνο η ένωση Β

20. Οι ακόλουθες πληροφορίες αφορούν στην χημική ένωση Α:

I. Αποχρωματίζει το όξινο διάλυμα  $\text{KMnO}_4$  II. Αποχρωματίζει το καστανέρυθρο διάλυμα  $\text{Br}_2$  σε  $\text{CCl}_4$

III. Με επίδραση αντιδραστήριου Tollens, παράγεται κάτοπτρο αργύρου IV. Με προσθήκη μεταλλικού Na, δεν παρατηρείται έκλυση αερίου

Επομένως, η ένωση Α μπορεί να είναι η:

A. βουτανάλη B. βουτενόλη Γ. βουτενάλη Δ. βουτανικό οξύ

21. Κορεσμένο μονοκαρβοξυλικό οξύ (Ε) με  $M_r = 46$  αντιδρά με κορεσμένη μονοσθενή αλκοόλη (Ζ) και παράγεται εστέρας (Λ) με  $M_r = 88$ . Αν είναι γνωστό ότι η Ζ με πλήρη οξείδωση μετατρέπεται σε κετόνη (Θ), οι ενώσεις (Ε), (Ζ), (Θ) και (Λ) είναι αντίστοιχα:

A. προπανικό οξύ, προπανόλη, προπανόνη, προπανικός προπυλεστέρας

- Β. αιθανικό οξύ, αιθανόλη, αιθανάλη, αιθανικός αιθυλεστέρας  
 Γ. μεθανικό οξύ, 2-προπανόλη, προπανόνη, μεθανικός ισοπροπυλεστέρας  
 Δ. μεθανικό οξύ, 1-προπανόλη, προπανόνη, μεθανικός προπυλεστέρας

**22.** Ένα αέριο αλκίνιο (E) έχει πυκνότητα 1,786 g/L σε STP συνθήκες. Με υδρόλυση του αλκινίου αυτού παρουσία  $\text{Hg}/\text{HgSO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$  παράγεται οργανική ένωση (Z). Οι ενώσεις (E) και (Z) είναι αντίστοιχα:

- A. αιθίνιο, αιθανάλη  
 Β. βουτίνιο, βουτανόνη  
 Γ. προπίνιο, προπανόνη  
 Δ. προπίνιο, προπανάλη

**23.** Από τις ενώσεις που ακολουθούν αντιδρά με μεταλλικό νάτριο η ένωση:

- A. 2-βουτένιο      Β. 1-βουτίνιο      Γ. 2-βουτίνιο      Δ. 1-βουτένιο

**24.** Με επίδραση Na σε 7,4 g της κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης Α εκλύεται όγκος αερίου μετρημένος σε STP ίσος με 1,12 L. Με αφυδάτωση της Α, παράγεται ένα αλκένιο, το οποίο με προσθήκη νερού σε όξινο περιβάλλον παράγει ως κύριο προϊόν την ένωση Β, η οποία δεν οξειδώνεται χωρίς να διασπαστεί η αλυσίδα της. Η ένωση Α είναι η:

- A. 2-βουτανόλη      Β. μεθυλο-1-προπανόλη      Γ. μεθυλο-2-προπανόλη      Δ. 1-βουτανόλη

**25.** Από τις ακόλουθες προτάσεις είναι λανθασμένη:

- A. Η προπανάλη είναι ισομερής της προπανόνης  
 Β. Δύο ισομερείς ενώσεις μπορούν να έχουν την ίδια χαρακτηριστική ομάδα  
 Γ. Το αιθανικό οξύ είναι ισομερές με το μεθανικό μεθυλεστέρα  
 Δ. Η 2-προπανόλη οξειδώνεται προς οξύ χωρίς να διασπαστεί η αλυσίδα της

**26.** Το φυσικό αέριο αποτελείται από κυρίως από μεθάνιο. 500 mol φυσικού αερίου που έχει περιεκτικότητα 90% v/v σε  $\text{CH}_4$  και το υπόλοιπο 10% v/v είναι  $\text{CO}_2$ , καίγονται τέλεια και ελευθερώνεται συνολικά όγκος του  $\text{CO}_2$  μετρημένος σε πρότυπες συνθήκες (STP) ίσος με:

- A. 11.2 m<sup>3</sup>      Β. 22.4 m<sup>3</sup>      Γ. 33.6 m<sup>3</sup>      Δ. 44.8 m<sup>3</sup>

**27.** Από τις ακόλουθες προτάσεις που αφορούν στην μεθανόλη, λανθασμένη είναι η:

- A. Μπορεί να παρασκευαστεί με προσθήκη νερού σε αλκένιο  
 Β. Αντιδρά με νάτριο και ελευθερώνει αέριο υδρογόνο  
 Γ. Μπορεί να οξειδωθεί από το όξινο διάλυμα  $\text{KMnO}_4$   
 Δ. Σε κατάλληλες συνθήκες αφυδατώνεται προς διμεθυλαιθέρα

**28.** Μίγμα περιέχει την ένωση Α:  $\text{C}_4\text{H}_x\text{O}$  και την καρβονυλική ένωση Β:  $\text{C}_4\text{H}_y\text{O}$ . Από πειραματικά δεδομένα διαπιστώνουμε ότι:

I) Με προσθήκη περίσσειας μεταλλικού Na σε ορισμένη ποσότητα μίγματος εκλύεται αέριο.

II) Με προσθήκη μικρής ποσότητας του μίγματος σε σταγόνες διαλύματος  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ , παρουσία  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , το πορτοκαλί χρώμα του διαλύματος δεν μεταβάλλεται

Οι ενώσεις Α και Β μπορούν να είναι αντίστοιχα:

- A. βουτανάλη- βουτανόνη      Β. 2-βουτανόλη -1-βουτανόλη  
 Γ. μεθυλο-2-προπανόλη- βουτανόνη      Δ. μεθυλο-2-προπανόλη-βουτανόλη

**29.** Δεν μπορεί να παρασκευαστεί ως κύριο προϊόν με προσθήκη  $\text{H}_2\text{O}$  σε ακόρεστο υδρογονάνθρακα η:

- A. αιθανόλη      Β. αιθανάλη      Γ. προπανόνη      Δ. προπανάλη

30. Κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη Α, η οποία οξειδώνεται πλήρως προς κετόνη, αντιδρά σε κατάλληλες συνθήκες με κορεσμένο μονοκαρβοξυλικό οξύ οπότε σχηματίζεται οργανικό προϊόν Β που περιέχει στο μόριο του οξυγόνο και υδρογόνο με αναλογία μαζών  $m_O/m_H=4/1$ . Η αλκοόλη Α μπορεί να είναι η:

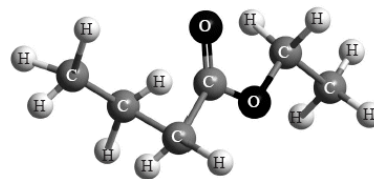
- A. αιθανόλη      B. 1-προπανόλη      Γ. 2-προπανόλη      Δ. 2-βουτανόλη

31. 12 mol αλκένιου Α πολυμερίζονται και προκύπτουν 0,008 mol πολυμερούς με  $M_r=63000$ . Το αλκένιο είναι το:

- A. αιθένιο      B. προπένιο      Γ. 1-βουτένιο      Δ. μεθυλοπροπένιο

32. Η εικονιζόμενη ένωση προκύπτει από την αντίδραση:

- A. βουτανικού οξέος και αιθανόλης  
B. προπανικού οξέος και αιθανόλης  
Γ. αιθανικού οξέος και 1-προπανόλης  
Δ. αιθανικού οξέος και 1-βουτανόλης



33. Προϊόντα της ατελούς καύσης του οκτανίου μπορεί να είναι:

- A.  $CO+H_2$       B.  $CO+H_2O$       Γ.  $CO_2+H_2$       Δ.  $CH_4+H_2$

34. Η αλκοόλη  $H_3C-CH_2-\underset{\substack{| \\ OH}}{CH}-CH_3$  είναι:

- A. πρωτοταγής      B. δευτεροταγής      Γ. δισθενής      Δ. τρισθενής

35. Οι εστέρες είναι δυνατόν να προκύψουν με:

- A. αντίδραση μεταξύ αλκοόλης και καρβοξυλικού οξέος  
B. πλήρη οξείδωση πρωτοταγών αλκοολών  
Γ. πλήρη οξείδωση δευτεροταγών αλκοολών      Δ. αφυδάτωση των αλκοολών

36. Η ένωση 3-αίθυλο-2-μέθυλο-4-ισοπρόπυλο-6-επτενικό οξύ έχει μοριακό τύπο:

- A.  $C_{13}H_{24}O_2$       B.  $C_7H_{12}O_2$       Γ.  $C_{13}H_{26}O$       Δ.  $C_{30}H_{60}O_2$

37. Ο αριθμός των συντακτικών ισομερών της ένωσης με μοριακό τύπο  $C_3H_6Cl_2$  είναι:

- A. 2      B. 3      Γ. 4      Δ. 5

38. Από τις παρακάτω χημικές αντιδράσεις δεν πραγματοποιείται στους καταλυτικούς μετατροπείς των αυτοκινήτων η:

- A.  $2CO(g) + O_2(g) \xrightarrow{Pt} 2CO_2(g)$       B.  $2NO(g) \xrightarrow{Rh} N_2(g) + O_2(g)$   
Γ.  $N_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{Rh} 2NO(g)$       Δ.  $C_8H_{18}(g) + \frac{25}{2}O_2(g) \xrightarrow{Pt} 8CO_2(g) + 9H_2O(g)$

39. Αέριο μίγμα που αποτελείται από 200 cm<sup>3</sup> αέριο ακετυλένιο και 300 cm<sup>3</sup> υδρογόνο (μετρημένα στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας) θερμαίνεται παρουσία Ni. Μετά το τέλος της αντίδρασης μέσα στο δοχείο μπορεί να υπάρχουν:

- A. μίγμα αιθενίου-αιθανίου      B. μίγμα αιθενίου-υδρογόνου      Γ. αιθένιο      Δ. αιθάνιο

40. Για να αντιμετωπιστεί η εξασθένιση της στιβάδας του όζοντος στη στρατόσφαιρα, στα νέα ψυγεία χρησιμοποιείται ως αντιψυκτικό η χημική ουσία με συντακτικό τύπο:

- A.  $CF_2Cl_2$       B.  $CF_3CH_2F$       Γ.  $CFCl_3$       Δ.  $CH_3CH_2Cl$



**ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΕΡΟΣ-ΑΣΚΗΣΕΙΣ**

**1.** Ισομοριακό μίγμα δύο ισομερών κορεσμένων μονοσθενών αλκοολών Χ και Ψ μάζας 12.0 g οξειδώνεται πλήρως από όξινο διάλυμα  $\text{KMnO}_4$ , χωρίς να διασπαστεί η αλυσίδα κάποιας από τις δύο ενώσεις. Για την πλήρη εξουδετέρωση του μίγματος (Μ) που προκύπτει απαιτούνται 200 mL διαλύματος  $\text{NaOH}$  0,5 Μ.

**1.1.** Οι δύο ενώσεις και η σύσταση του μίγματος σε mol είναι:

**A.** 0,2 mol 1-βουτανόλη και 0,2 mol μεθυλο-1-προπανόλη      **B.** 0,1 mol 1-προπανόλη και 0,1 mol 2-προπανόλη

**Γ.** 0,1 mol 1-βουτανόλη και 0,1 mol 2-προπανόλη      **Δ.** 0,05 mol 1-προπανόλη και 0,05 mol 2-προπανόλη

**1.2.** Ίση ποσότητα του αρχικού μίγματος διοχετεύεται στο μίγμα Μ που προέκυψε από την οξείδωση. Τα προϊόντα που θα προκύψουν είναι:

**A.** προπανικός προπυλεστέρας μόνο      **B.** βουτανικός βουτυλεστέρας και βουτανικός ισοπροπυλεστέρας

**Γ.** προπανικός προπυλεστέρας και προπανικός ισοπροπυλεστέρας      **Δ.** προπανικός βουτυλεστέρας και προπανικός προπυλεστέρας

**1.3.** Διπλάσια ποσότητα από την ποσότητα του αρχικού μίγματος καίγεται πλήρως. Ο θεωρητικά απαιτούμενος όγκος αέρα (20% v/v σε  $\text{O}_2$ ) για την πλήρη καύση του μίγματος μετρημένος σε STP, είναι ίσος με:

**A.** 44,8 L

**B.** 201,6 L

**Γ.** 256,4 L

**Δ.** 224,0 L

**1.4.** Ακόρεστος άκυκλος υδρογονάνθρακας (Α) αντιδρά με αμμωνιακό (υδατικό) διάλυμα χλωριούχου μονοσθενούς χαλκού ( $\text{CuCl}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ) και παράγεται η ένωση (Β). Ίση ποσότητα της ένωσης (Α) αντιδρά πλήρως με ισομοριακή ποσότητα υδρογόνου ( $\text{H}_2$ ) και παράγεται ένα μόνο προϊόν (Γ), το οποίο μπορεί να αποχρωματίσει διάλυμα βρωμίου ( $\text{Br}_2$ ) που είναι διαλυμένο σε τετραχλωράνθρακα ( $\text{CCl}_4$ ). Αν η ένωση (Γ) αντιδράσει με υδατικό διάλυμα θειικού οξέος ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) παράγει 12.0 g μίγματος των Χ και Ψ με αναλογία συστατικών 1:5 αντίστοιχα. Οι ενώσεις Α και Χ είναι αντίστοιχα:

**A.** 1-βουτένιο και 1-βουτανόλη

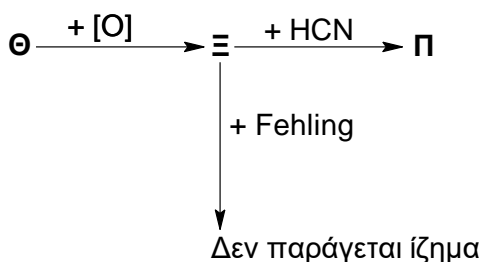
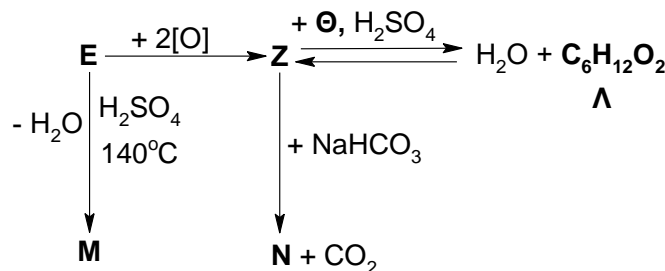
**B.** προπίνιο και 2-προπανόλη

**Γ.** 1-βουτίνιο και μεθυλο-1-προπανόλη

**Δ.** προπίνιο και 1-προπανόλη

**ΜΟΝΑΔΕΣ:5+4+4+7**

2. Για τις ενώσεις Ζ και Θ στα ακόλουθα διαγράμματα χημικών μετατροπών δίνεται ότι η σχετική μοριακή μάζα του Θ είναι μεγαλύτερη από τη σχετική μοριακή μάζα του Ζ κατά 14.



2.1. Οι ονομασίες των οργανικών ενώσεων Ε, Ζ, Θ, Λ είναι αντίστοιχα:

- Α. 1-προπανόλη-προπανικό οξύ-2-προπανόλη, Β. αιθανόλη, οξικό οξύ, 2-βουτανόλη, προπανικός ισοπροπυλεστέρας  
 Γ. μεθανόλη- μεθανικό οξύ- 2-πεντανόλη, Δ. 1-βουτανόλη- βουτανικό οξύ-αιθανόλη- μεθανικός πεντυλεστέρας  
 Βουτανικός δευτεροταγής βουτυλεστέρας

2.2. Οι ονομασίες των οργανικών ενώσεων Μ, Ν, Ξ, Π είναι αντίστοιχα:

- Α. διαιθυλιθέρας, οξικό νάτριο, βουτανόνη, 2-μεθυλο-2-υδροξυ-βουτανονιτρίλιο.  
 Β. αιθένιο, αιθανικό νάτριο, βουτανόνη, δευτεροταγής βουτανονιτρίλιο.  
 Γ. προπένιο, προπανικό νάτριο, ακετόνη, μεθυλο-2-υδροξυ-προπανονιτρίλιο.  
 Δ. 1-βουτένιο, βουτανικό νάτριο, ακεταλδεΐδη, 2-υδροξυ-προπανονιτρίλιο.

2.3. Η οργανική ένωση Ρ έχει διακλαδισμένη ανθρακική αλυσίδα και εμφανίζει ισομέρεια ομόλογης σειράς με την ένωση Ξ του παραπάνω διαγράμματος. Μίγμα των ενώσεων Ρ και Ξ έχει μάζα 3,6 g και οξειδώνεται πλήρως. Το προϊόν απαιτεί για πλήρη εξουδετέρωση 1 L διαλύματος υδροξειδίου του ασβεστίου συγκέντρωσης 0,02 mol/L. Η κατά βάρος περιεκτικότητα του μίγματος στην ένωση Ξ είναι ίση με:

- Α. 60%                      Β. 20%                      Γ. 40%                      Δ. 80%

2.4. Η ένωση Ε του διαγράμματος θερμαίνεται στους 170 °C παρουσία πυκνού H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> και προκύπτει αέρια οργανική ένωση Σ. Με ενυδάτωση (παρουσία H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Hg, HgSO<sub>4</sub>) ενός υδρογονάνθρακα Τ, ο οποίος δεν αντιδρά με μεταλλικό Na προκύπτει η ένωση Ξ του διαγράμματος. 1,12 L της αέριας οργανικής ένωσης Σ μετρημένα σε συνθήκες STP και 5,4 g του υδρογονάνθρακα Τ μπορούν να αποχρωματίσουν ακριβώς 500 mL καστανέρυθρου διαλύματος Br<sub>2</sub> σε CCl<sub>4</sub>. Το τελικό διάλυμα δεν περιέχει ποσότητες των ενώσεων Σ και Τ.

Η % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Br<sub>2</sub> είναι ίση με:

- Α. 1,6                      Β. 4,8                      Γ. 6,0                      Δ. 8,0

**ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ Β' Λυκείου 18-3-2017**

1 <sup>ο</sup> ΜΕΡΟΣ - ΓΙΑ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ			
1	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ	11	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
2	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ	12	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
3	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ	13	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
4	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ	14	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
5	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ	15	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
6	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ	16	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
7	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ	17	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
8	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ	18	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
9	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ	19	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
10	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ	20	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
		21	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
		22	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
		23	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
		24	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
		25	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
		26	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
		27	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
		28	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
		29	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
		30	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
		31	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
		32	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
		33	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
		34	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
		35	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
		36	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
		37	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
		38	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
		39	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
		40	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ

2 <sup>ο</sup> ΜΕΡΟΣ - ΓΙΑ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ			
ΑΣΚΗΣΗ 1		ΑΣΚΗΣΗ 2	
1	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ	5	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
2	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ	6	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
3	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ	7	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
4	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ	8	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
		1	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
		2	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
		3	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
		4	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
		5	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
		6	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ

**Χώρος μόνο για βαθμολογητές Β' Λυκείου 31ου ΠΜΔΧ**

Όνοματεπώνυμο Βαθμολογητή	
Μέρος 1 <sup>ο</sup>	Πλήθος σωστών απαντήσεων: Βαθμός:
Μέρος 2 <sup>ο</sup>	Πλήθος σωστών απαντήσεων: Βαθμός:
Τελικός Βαθμός	

**ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ  
ΧΗΜΙΚΩΝ**

Ν. Π. Δ. Δ. Ν. 1804/1988  
Κάνιγγος 27  
106 82 Αθήνα  
Τηλ.: 210 38 21 524  
210 38 29 266  
Fax: 210 38 33 597  
<http://www.eex.gr>  
E-mail: [info@eex.gr](mailto:info@eex.gr)

**ASSOCIATION  
OF GREEK CHEMISTS**

27 Kaningos Str.  
106 82 Athens  
Greece  
Tel. ++30 210 38 21 524  
++30 210 38 29 266  
Fax: ++30 210 38 33 597  
<http://www.eex.gr>  
E-mail: [info@eex.gr](mailto:info@eex.gr)

**32<sup>ος</sup>**

1

**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ  
ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ  
Β' ΛΥΚΕΙΟΥ**

Σάββατο, 17 Μαρτίου 2018

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

**Β' ΛΥΚΕΙΟΥ- ΟΔΗΓΙΕΣ -ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

- Διάρκεια διαγωνισμού **3 ώρες**.
- 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 1<sup>ου</sup> Μέρους είναι σωστή μια και μόνον απάντηση από τις τέσσερις αναγραφόμενες. Να την επισημάνετε και να διαγράψετε το γράμμα της σωστής απάντησης (Α, Β, Γ ή Δ) στον πίνακα της σελίδας 10, ΔΙΧΩΣ ΣΧΟΛΙΑ. Το **1ο Μέρος** περιλαμβάνει συνολικά **40** ερωτήσεις και κάθε σωστή απάντηση βαθμολογείται με **1,5** μονάδα. Ο προβλεπόμενος μέσος χρόνος απάντησης για κάθε ερώτημα είναι περίπου 3 min. Δεν πρέπει να καταναλώσετε περισσότερο από περίπου 2 ώρες για το μέρος αυτό. Αν κάποια ερώτησή σας προβληματίζει ιδιαίτερα, προχωρήστε στην επόμενη και επανέλθετε, αν έχετε χρόνο.
- Για τις ασκήσεις του **2<sup>ου</sup> Μέρους** να διαγράψετε τον αριθμό ή το γράμμα της σωστής απάντησης στον πίνακα της σελίδας 10, και την πλήρη λύση στο τετράδιο των απαντήσεων. Καμία λύση δε θα θεωρηθεί σωστή αν λείπει μία από τις δύο απαντήσεις. Οι μονάδες για τις **2** ασκήσεις του **2<sup>ου</sup> Μέρους** είναι συνολικά **40**.
- Το **ΣΥΝΟΛΟ των ΒΑΘΜΩΝ = 100**

**Προσοχή**

**Η σελίδα με τις Απαντήσεις των Ερωτήσεων Πολλαπλής Επιλογής και τις Απαντήσεις των Ασκήσεων πρέπει να επισυναφθεί στο Τετράδιο των Απαντήσεων. Το όνομα του εξεταζόμενου πρέπει να είναι καλυμμένο.**

- 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.

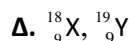
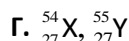
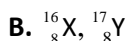
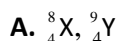
2

<b>ΦΥΣΙΚΕΣ ΣΤΑΘΕΡΕΣ</b>			
<b>Σταθερά αερίων R</b>	$R = 8,314 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$	<b>Μοριακός όγκος αερίου σε STP</b>	$V_m = 22,4 \text{ L/mol}$
<b>Αρ. Avogadro</b>	$N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$	<b>Σταθερά Faraday</b>	$F = 96487 \text{ C mol}^{-1}$
$\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ g/mL}$	$1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg}$	$K_w = 10^{-14}$ στους $25 \text{ }^\circ\text{C}$	

<b>ΣΕΙΡΑ ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΛΛΩΝ:</b> K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Cr, Fe, Co, Ni, Sn, Pb, H <sub>2</sub> , Cu, Hg, Ag, Pt, Au										
<b>ΣΕΙΡΑ ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΜΕΤΑΛΛΩΝ:</b> F <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , Cl <sub>2</sub> , Br <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , I <sub>2</sub> , S										
<b>ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΑΕΡΙΑ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ:</b> HCl, HBr, HI, H <sub>2</sub> S, HCN, CO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , SO <sub>3</sub> , SO <sub>2</sub>										
<b>ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΙΖΗΜΑΤΑ</b>	Άλατα Ag, Pb, εκτός από τα νιτρικά Ανθρακικά και Φωσφορικά άλατα, εκτός K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> Υδροξειδία μετάλλων, εκτός K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Ba <sup>2+</sup> Θειούχα άλατα, εκτός K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Ba <sup>2+</sup> , Mg <sup>2+</sup> Θειικά άλατα Ca <sup>2+</sup> , Ba <sup>2+</sup> , Pb <sup>2+</sup>									
<b>Σχετικές ατομικές μάζες (ατομικά βάρη):</b>										
H = 1	C = 12	O = 16	N = 14	Fe = 56	K = 39	Zn = 65	Ca = 40	Cr = 52	I = 127	Cl = 35,5
Mg = 24	S = 32	Ba = 137	Na = 23	Mn = 55	Ti = 48	Br = 80	F = 19	Al = 27	Cu = 63,5	Pb = 208
Sr = 88	Ag = 108	Ni = 59	P = 31							

**ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ: ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ**

1. Για τα ισότοπα άτομα Χ και Υ ισχύει:  $\left(\frac{2 \cdot z^3}{z^3}\right)X$ ,  $\left(\frac{z^4+1}{4 \cdot z}\right)Y$ , άρα τα ισότοπα αυτά είναι:



2. Υδρογονοειδή ονομάζονται τα ιόντα τα οποία όπως και το υδρογόνο έχουν ένα μοναδικό ηλεκτρόνιο. Το λίθιο είναι το χημικό στοιχείο με το σύμβολο  ${}^7_3Li$ . Το χημικά καθαρό λίθιο, στις «συνθήκες περιβάλλοντος», είναι μαλακό, στερεό, αργυρόλευκο μέταλλο, τα ιόντα του οποίου χρησιμοποιούνται ως αντικαταθλιπτικά. Το υδρογονοειδές ιόν του λίθιου θα έχει:

Α. 3 πρωτόνια και 4 νετρόνια

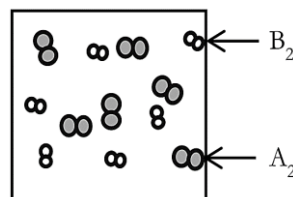
Γ. 3 ηλεκτρόνια και 4 νετρόνια

Β. 3 πρωτόνια και 3 νετρόνια

Δ. 1 πρωτόνιο και 4 νετρόνια

3. Σε κλειστό δοχείο εισάγονται ορισμένες ποσότητες αερίων  $A_2$  και  $B_2$  όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα, τα οποία αντιδρούν σύμφωνα με την χημική εξίσωση:  $A_2(g) + 3B_2(g) \rightarrow 2AB_3(g)$

Όταν ολοκληρωθεί η αντίδραση, τότε το περιεχόμενο του δοχείου θα είναι:

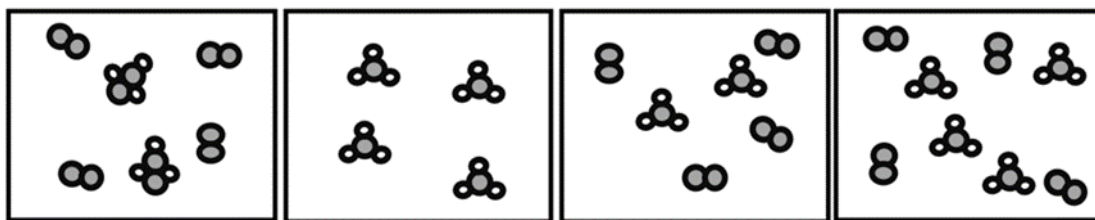


Α.

Β.

Γ.

Δ.



4. Από τις ενώσεις i:  $C_2H_6$  ii:  $C_2H_4$  iii:  $CH_2O$  iv:  $CH_4O$  δίνουν αντιδράσεις προσθήκης οι:

Α. ii και iii

Β. i και ii

Γ. ii και iv

Δ. iii και iv

5. Η χημική ένωση με συντακτικό τύπο  $CH_3CH_2-O-\overset{\overset{O}{||}}{C}H$  ταξινομείται στη χημική τάξη των:

Α. εστέρων

Β. αλδευδών

Γ. καρβοξυλικών οξέων

Δ. αιθέρων.

6. Από τις οργανικές ενώσεις με μοριακούς τύπους  $C_2H_4O$ ,  $C_3H_8$ ,  $C_2H_5Cl$ ,  $CH_2O_2$  κορεσμένες είναι:

Α. οι  $C_3H_8$  και  $C_2H_5Cl$ Β. μόνο η  $C_3H_8$ Γ. όλες εκτός από την  $CH_2O_2$ 

Δ. όλες

7. Η κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη Α μπορεί να προκύψει ως κύριο προϊόν προσθήκης νερού σε αλκένιο και δεν αποχρωματίζει το όξινο διάλυμα  $KMnO_4$ . Η Α και το κορεσμένο μονοκαρβοξυλικό οξύ Β έχουν την ίδια σχετική μοριακή μάζα. Αντιδρούν σε όξινο περιβάλλον και σχηματίζεται οργανική ένωση Γ. Η σχετική μοριακή μάζα της Γ μπορεί να είναι ίση με:

Α. 130

Β. 116

Γ. 102

Δ. 74

8. Η ένωση με συντακτικό τύπο  $CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}=CHCO\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}H_3$  ονομάζεται (σύμφωνα με το σύστημα της IUPAC):

Α. 2,6-επταδιεν-2,6-διμεθυλο-4-άλη

Γ. 2-μεθυλο-6-μεθυλο-επτενάλη

Β. 2,6-διμεθυλο-2,5-επταδιεν-αιθέρας

Δ. 2,6-διμεθυλο-2,5-επταδιεν-4-όνη

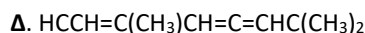
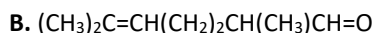
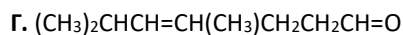
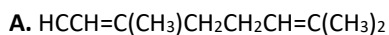
9. Το τέταρτο μέλος της ομόλογης σειράς των αλκαδιενίων έχει μοριακό τύπο:

Α.  $C_6H_{10}$ Β.  $C_4H_6$ Γ.  $C_5H_8$ Δ.  $C_4H_8$

10. Δύο οργανικές ενώσεις Χ και Ψ ανήκουν στην ίδια ομόλογη σειρά. Οι σχετικές μοριακές μάζες των Χ και Ψ μπορεί να είναι αντίστοιχα:

A. 46 και 58      B. 16 και 40      Γ. 46 και 88      Δ. 41 και 59.

11. Η κιτράλη ή λεμονάλη είναι μια οργανική ένωση με οσμή λεμονιού. Περιέχεται, μεταξύ άλλων, στα λεμόνια και στα πορτοκάλια και χρησιμοποιείται στην αρωματοποιία. Η ονομασία της κατά IUPAC είναι 3,7-διμεθυλο-2,6-οκταδιενάλη. Ο συντακτικός τύπος της κιτράλης είναι:



12. Μία κορεσμένη μονοσθενής και άκυκλη οργανική ένωση που περιέχει άνθρακα, υδρογόνο και οξυγόνο, και έχει περιεκτικότητα σε οξυγόνο 50 % w/w είναι η:

A. Μεθανόλη      B. Μεθανάλη      Γ. Μεθανικό οξύ      Δ. Μεθανικός μεθυλεστέρας

13. Η φορμόλη είναι διαφανές, άχρωμο, υγρό με έντονη, χαρακτηριστικά δηκτική οσμή και χρησιμοποιείται ως συντηρητικό ιστών και για την ταρίχευση των νεκρών. Είναι κορεσμένο διάλυμα φορμαλδεΐδης, δηλαδή μεθανάλης στο νερό με περιεκτικότητα σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 37,0 % w/v. Το προϊόν περιέχει και μεθανόλη, ώστε να εμποδίζεται ο πολυμερισμός της φορμαλδεΐδης. Σε 30 mL φορμόλης διαβιβάζεται περίσσεια νατρίου και εκλύονται 940,8 mL αερίου μετρημένα σε STP. Η % w/v περιεκτικότητα της φορμόλης σε μεθανόλη είναι:

A. 9,0      B. 4,5      Γ. 13,5      Δ. 18,0

14. Οι προτάσεις που ακολουθούν αναφέρονται στο φαινόμενο της ισομέρειας.

i. Μια οργανική ένωση για να εμφανίζει συντακτικά ισομερή πρέπει να έχει τουλάχιστον 3 άτομα C στο μόριο της.

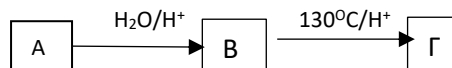
ii. Οι ενώσεις  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$  και  $\text{CH}_3\text{COOH}$  είναι ισομερείς, αφού έχουν την ίδια σχετική μοριακή μάζα.

iii. Στις ενώσεις με γενικό τύπο  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$  ( $n \geq 0$ ) δεν εμφανίζεται ισομέρεια θέσης.

Ο χαρακτηρισμός των παραπάνω προτάσεων ως σωστών (Σ) ή λανθασμένων (Λ) είναι:

A. Λ, Λ, Λ      B. Σ, Σ, Λ      Γ. Σ, Λ, Σ      Δ. Λ, Λ, Σ

15. Η ένωση Α του διπλανού σχήματος μπορεί να αποχρωματίσει διάλυμα  $\text{Br}_2$  και η Γ έχει περιεκτικότητα σε οξυγόνο ίση με 15,7 % w/w. Οι Α, Β, Γ μπορούν να είναι:



A. 1-βουτένιο-2-βουτανόλη-2-βουτένιο

B. προπένιο-2-προπανόλη-δι-ισοπροπυλοαιθέρας

Γ. αιθένιο-αιθανόλη-διαιθυλοαιθέρας

Δ. προπίνιο – προπανόνη- 2-προπανόλη

16. Το κλάσμα του πετρελαίου που περιέχει υδρογονάνθρακες με 3-4 άτομα άνθρακα ονομάζεται υγραέριο, το υγρό κλάσμα του πετρελαίου που αποτελείται από υδρογονάνθρακες με 5-12 άτομα άνθρακα, βενζίνη, με 8-21 άτομα άνθρακα, ντίζελ και με περισσότερα από 20 άτομα άνθρακα, μαζούτ. Κορεσμένος άκυκλος υδρογονάνθρακας περιέχει 84 % w/w C και από τα κλάσματα του πετρελαίου περιέχεται:

A. στο υγραέριο

B. στη βενζίνη

Γ. στο ντίζελ

Δ. στο μαζούτ

17. Οι φερομόνες είναι ουσίες που εκκρίνονται από τα έντομα με σκοπό την έλξη του ετερόφυλου συντρόφου. Η φερομόνη για την κοινή μύγα έχει συντακτικό τύπο  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_{12}\text{CH}_3$ . Η ύπαρξη του διπλού δεσμού στη φερομόνη της μύγας μπορεί να επαληθευθεί με:

**A.** ενυδάτωση **B.** αντίδραση πολυμερισμού **Γ.** προσθήκη δ/τος  $\text{Br}_2$  **Δ.** προσθήκη  $\text{HCl}$

18. Από την προσθήκη  $\text{HI}$  στο 2-πεντένιο:

**A.** προκύπτει μόνο ένα προϊόν

**B.** προκύπτουν δύο ενώσεις που δεν είναι ισομερείς

**Γ.** παράγονται δύο ισομερείς ενώσεις σε παραπλήσιες ποσότητες

**Δ.** παράγονται δύο ισομερείς ενώσεις σε ποσότητες που διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους

19. Για να διακριθεί αν μια ένωση είναι το προπίνιο ή το προπένιο, σε μικρή ποσότητα δείγματος προστίθεται:

**A.** διάλυμα  $\text{Br}_2/\text{CCl}_4$

**B.**  $\text{H}_2/\text{Ni}$

**Γ.**  $\text{CuCl}/\text{NH}_3$

**Δ.**  $\text{HCl}$

20. Σε τρία δοχεία  $\Delta_1$ ,  $\Delta_2$ ,  $\Delta_3$  υπάρχουν πεντίνιο, πεντένιο, προπενικό οξύ. Το περιεχόμενο των δοχείων  $\Delta_1$  και  $\Delta_2$  με επίδραση νατρίου ελευθερώνει φυσαλίδες  $\text{H}_2$ . Μόνο το περιεχόμενο του δοχείου  $\Delta_1$  με επίδραση όξινου ανθρακικού νατρίου ελευθερώνει αέριο που δεν συντηρεί την καύση. Στο δοχείο  $\Delta_2$  μπορεί να περιέχεται:

**A.** πεντίνιο

**B.** πεντένιο

**Γ.** προπενικό οξύ

**Δ.** πεντίνιο ή πεντένιο

21. Με επίδραση περίσσειας  $\text{HI}(g)$  σε 1-βουτίνιο παρασκευάζεται ως κύριο προϊόν:

**A.** 2-ιωδοβουτάνιο **B.** 2,2-διιωδοβουτάνιο **Γ.** 1,2-διιωδοβουτάνιο **Δ.** 1,1-διιωδοβουτάνιο

22. Η σχετική μοριακή μάζα πολυπροπυλενίου είναι ίση με 126.000. Ο αριθμός μορίων του μονομερούς που αποτελούν το μόριο του πολυμερούς είναι:

**A.** 1000

**B.** 2000

**Γ.** 3000

**Δ.** 4000

23. Η αιμοσφαιρίνη με συντομογραφία Hb ή Hgb είναι η μεταλλοπρωτεΐνη μεταφοράς οξυγόνου που περιέχει σίδηρο στα ερυθρά αιμοσφαίρια σχεδόν όλων των σπονδυλωτών. Η αιμοσφαιρίνη στο αίμα μεταφέρει οξυγόνο από τα αναπνευστικά όργανα στους ιστούς. Εκεί απελευθερώνει το οξυγόνο για να επιτρέψει την αερόβια αναπνοή, ώστε να παράσχει ενέργεια για να τροφοδοτεί τις λειτουργίες του οργανισμού με μια διαδικασία που ονομάζεται μεταβολισμός. Η μέτρηση της συγκέντρωσης αιμοσφαιρίνης είναι συχνή εξέταση αίματος. Τα κανονικά επίπεδα για τους άνδρες: 13,8 έως 18,0% w/v ή 8,56 έως 11,16 mmol /L). Η μέση σχετική μοριακή μάζα της αιμοσφαιρίνης είναι:

**A.** 16,1

**B.** 1612,2

**Γ.** 16121,5

**Δ.** 62,1

24. Μία κορεσμένη μονοσθενής και άκυκλη αλκοόλη (A) έχει 50 % περισσότερη μάζα άνθρακα C από ότι μάζα οξυγόνου: O. Η (A) είναι η:

**A.** Μεθανόλη

**B.** 2-προπανόλη

**Γ.** 1-προπανόλη

**Δ.** Αιθανόλη

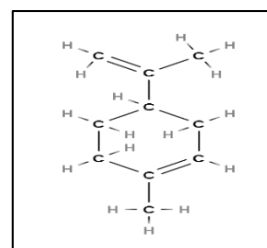
25. Στην ακόλουθη φωτογραφία απεικονίζεται το λεμονένιο, βασικό συστατικό πολλών εσπεριδοειδών. Για το λεμονένιο **ΔΕΝ** αληθεύει:

**A.** Αποχρωματίζει διάλυμα βρωμίου σε  $\text{CCl}_4$

**B.** Αντιδρά με  $\text{H}_2$  παρουσία Ni

**Γ.** Αντιδρά με οξέα και δίνει εστέρες

**Δ.** Είναι υδρογονάνθρακας





26. Κατά την πλήρη υδρογόνωση της, μεγαλύτερη % αύξηση της μάζας της παρουσιάζει η ένωση:

- A. Αιθένιο    B. Αιθίνιο    Γ. Προπένιο    Δ. Προπίνιο

27. Ένα αλκάνιο A και μία άκυκλη κορεσμένη μονοσθενής κετόνη B έχουν την ίδια σχετική μοριακή μάζα. Αν ο αριθμός ατόμων άνθρακα στο μόριο του αλκανίου A είναι  $n$ , τότε τα άτομα άνθρακα στο μόριο της B είναι:

- A.  $n-1$                       B.  $n-2$                       Γ.  $n+1$                       Δ.  $2n$

28. Ένα κορεσμένο άκυκλο μονοκαρβοξυλικό οξύ A έχει διπλάσια περιεκτικότητα σε οξυγόνο από μία κορεσμένη άκυκλη μονοσθενή αλκοόλη B. Τα ονόματα των A και B μπορούν να είναι αντίστοιχα:

- A. μεθανικό οξύ- αιθανόλη                      B. αιθανικό οξύ- αιθανόλη  
Γ. αιθανικό οξύ-μεθανόλη                      Δ. προπανικό οξύ- αιθανόλη

29. Ισομοριακό μίγμα δύο αέριων αλκινίων έχει όγκο 20 mL και απαιτεί για την πλήρη καύση του 95 mL O<sub>2</sub>. Τα δυνατά αλκίνια μπορεί να είναι τα:

- A. αιθίνιο και 4-πεντίνιο                      B. προπίνιο και 2-βουτίνιο  
Γ. 1-βουτίνιο και αιθίνιο                      Δ. 2-πεντίνιο και προπίνιο

Οι όγκοι έχουν μετρηθεί στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

30. Τρία ισομερή αλκένια του τύπου C<sub>5</sub>H<sub>10</sub> δίνουν με υδρογόνωση το ίδιο αλκάνιο. Με προσθήκη νερού, τα δύο από τα τρία αλκένια δίνουν, ως κύριο προϊόν, την ίδια αλκοόλη. Επομένως το τρίτο αλκένιο μπορεί από τα ακόλουθα να είναι το:

- A. διμεθυλο-προπένιο    B. 2-μεθυλο-2-βουτένιο    Γ. 1-πεντένιο    Δ. 3-μεθυλο-1-βουτένιο

31. Μία κορεσμένη ένωση έχει μοριακό τύπο C<sub>2</sub>H<sub>x</sub>O<sub>y</sub>. Αν γνωρίζουμε ότι:

- i.  $y \leq 2$ ,    ii. η ένωση έχει διπλό δεσμό στο μόριό της  
iii. η ένωση δεν αντιδρά με Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>    iv. η ένωση έχει ισομερές ομόλογης σειράς που είναι άκυκλη κορεσμένη ένωση

τότε η ένωση είναι η:

- A. HCOOCH<sub>3</sub>                      B. CH<sub>3</sub>COOH                      Γ. CH<sub>3</sub>CHO                      Δ. CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH

32. 2,6 g HC≡CH ενυδατώνονται, παρουσία καταλυτών, και το προϊόν οξειδώνεται πλήρως με όξινο διάλυμα K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>. Η μάζα του προϊόντος της οξείδωσης είναι:

- A. 6 g                      B. 9 g                      Γ. 30 g                      Δ. 60 g

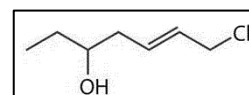
33. Για την καύση ορισμένου όγκου μιας αέριας οργανικής ένωσης A που αποτελείται από C, H, O απαιτείται τριπλάσιος όγκος οξυγόνου και παράγεται διπλάσιος όγκος CO<sub>2</sub> και τριπλάσιος όγκος υδρατμών. Η A με επίδραση Na δεν έχει κανένα εμφανές αποτέλεσμα. Η ένωση B που είναι ισομερές ομόλογης σειράς της A είναι:

- A. διμεθυλοαιθέρας    B. αιθανάλη                      Γ. αιθανόλη                      Δ. αιθανόνη

34. Αλκοόλη A με ΜΤ: C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O δεν μπορεί να παρασκευασθεί με προσθήκη H<sub>2</sub>, παρουσία Ni, σε καρβονυλική ένωση. Η ένωση A είναι:

- A. μεθυλο-2-προπανόλη    B. 2-βουτανόλη    Γ. μεθυλο-1-προπανόλη    Δ. 1-βουτανόλη

35. Η δομή μια οργανικής ένωσης μπορεί να απεικονιστεί και με τη «σκελετική δομή» στην οποία απεικονίζονται όλοι οι δεσμοί μεταξύ των ατόμων (εκτός των δεσμών των ατόμων υδρογόνου) και παραλείπονται μόνο τα άτομα άνθρακα και τα άτομα



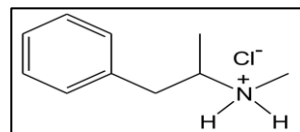
υδρογόνου που συνδέονται με άνθρακα. Όμως απεικονίζονται όλα τα άτομα εκτός του άνθρακα και όσα άτομα υδρογόνου συνδέονται με αυτά.

Για παράδειγμα η ένωση 7 χλώρο-5-επτέν-3-όλη απεικονίζεται με σκελετική δομή ως εξής:

Η σκελετική δομή του ναρκωτικού κρυσταλλική μεθαμφεταμίνη (crystal meth) είναι η εξής:

Ο μοριακός τύπος του ναρκωτικού αυτού είναι:

- A.** C<sub>10</sub>H<sub>10</sub>ClN      **B.** C<sub>10</sub>H<sub>14</sub>ClN      **Γ.** C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>ClN      **Δ.** C<sub>9</sub>H<sub>16</sub>ClN



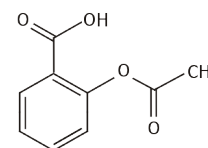
**36.** Για έναν άκυκλο αέριο υδρογονάνθρακα (E) γνωρίζουμε ότι:

- 11,2 L του A σε STP απαιτούν για πλήρη υδρογόνωση 2 g H<sub>2</sub>
- Με προσθήκη νερού στον A σχηματίζεται αποκλειστικά ένα οργανικό προϊόν
- Στο μόριο του (E) υπάρχουν 4 απλοί δεσμοί μεταξύ ατόμων άνθρακα

Επομένως ο υδρογονάνθρακας A είναι:

- A.** το 3-εξίλιο      **B.** το 1,3-βουταδιένιο      **Γ.** το 2-πεντίνιο      **Δ.** το 2-βουτίνιο

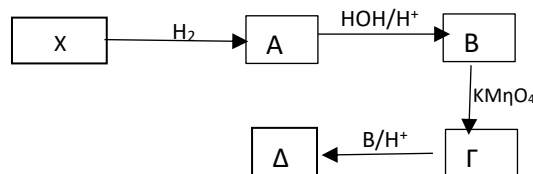
**37.** Το ακετυλοσαλικυλικό οξύ, δηλαδή η δραστική ουσία της γνωστής μας ασπιρίνης, είναι το οξύ του διπλανού σχήματος. 18,0 g ακετυλοσαλικυλικού οξέος μπορούν να αντιδράσουν πλήρως με n mol ανθρακικού νατρίου.



- A.** n=0,05 mol      **B.** n=0,10 mol      **Γ.** n=0,15 mol      **Δ.** n=0,20 mol

**38.** Η ένωση Δ του διπλανού σχήματος έχει τέσσερα άτομα άνθρακα. Το όνομά της είναι:

- A.** βουτανικό οξύ  
**B.** διαιθυλοαιθέρας  
**Γ.** αιθανικός αιθυλεστέρας  
**Δ.** 2-βουτανόλη



**39.** Ίσες μάζες για καθέναν από τους υδρογονάνθρακες: προπάνιο, αιθένιο, προπίνιο και 1,4-πενταδιένιο απαιτούν για την πλήρη ανόρθωση των πολλαπλών δεσμών μάζες υδρογόνου χ,ψ,ζ,ω αντίστοιχα. Η διάταξη των μαζών κατά αύξουσα τιμή είναι:

- A.** χ<ζ<ψ<ω      **B.** ψ>ζ>ω>χ      **Γ.** χ<ψ=ζ=ω      **Δ.** χ<ω<ψ<ζ

**40.** Μια οργανική ένωση X με γενικό μοριακό τύπο C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>O<sub>2</sub> υδρολύεται σε όξινο περιβάλλον, δίνοντας τις οργανικές ενώσεις Ψ και Ζ. Η ένωση Ψ αποτελεί το 1<sup>ο</sup> μέλος της ομόλογης σειράς που ανήκει, ενώ για τη Ζ έχουμε τις εξής πληροφορίες:

- Περιέχει 13,514 % w/w H.
- Δεν αντιδρά με ανθρακικά άλατα.
- Δεν αποχρωματίζει το όξινο διάλυμα KMnO<sub>4</sub>.

Με βάση τα παραπάνω, ο συντακτικός τύπος της ένωσης X είναι:

- A.**
- B.**
- Γ.** CH<sub>3</sub>COOCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>
- Δ.**

**ΜΕΡΟΣ Β: ΑΣΚΗΣΕΙΣ****ΑΣΚΗΣΗ 1**

1. Μία αλειφατική οργανική ένωση Α αποτελείται από άνθρακα, υδρογόνο και οξυγόνο. Σε μικρή ποσότητα δείγματος της Α προστίθεται μία σταγόνα διαλύματος βρωμίου σε τετραχλωράνθρακα και το διάλυμα δεν αποχρωματίζεται. 50 cm<sup>3</sup> ατμών της Α αναμειγνύονται με 2000 cm<sup>3</sup> αέρα (20 % v/v O<sub>2</sub>) και αναφλέγονται. Τα καυσαέρια μετά την ψύξη τους έχουν όγκο 1900 cm<sup>3</sup> και κατά τη διαβίβασή τους σε πυκνό διάλυμα βάσης ελαττώνονται κατά 200 cm<sup>3</sup> (όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες).

1.1. Η % w/w περιεκτικότητα της Α σε οξυγόνο είναι ίση με ..(1).. και ο αριθμός των δυνατών συντακτικών τύπων του Α είναι ...(2)..:

Α. 43,2-4

Β. 21,62-7

Γ. 22,2-3

Δ. 53,3-6

1.2. Η ένωση Α θερμαίνεται με θειικό οξύ σε θερμοκρασία 170 °C και παράγει την ένωση Ψ. Η Ψ με προσθήκη νερού σε όξινο περιβάλλον παράγει την ένωση Ζ, η οποία δεν μετατρέπεται σε πράσινο το πορτοκαλί διάλυμα του K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>. Η αντίδραση της Α με το οξύ που έχει την ίδια σχετική μοριακή μάζα με την Α παράγει:

Α. προπανικό ισοβουτυλεστέρα

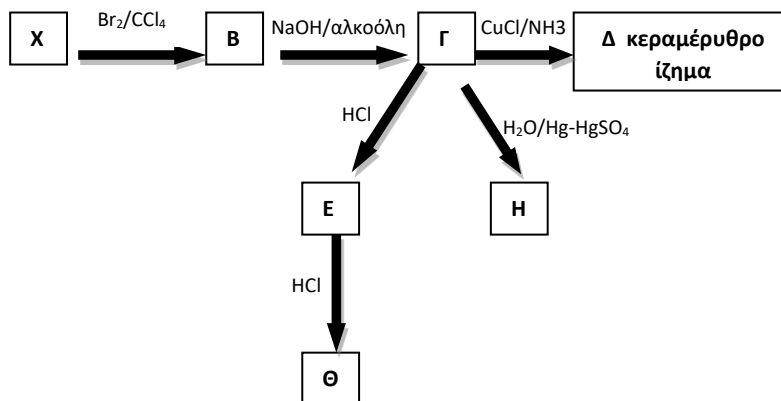
Γ. προπυλο ισοβουτυλοαιθέρα

Β. αιθανικό προπυλεστέρα

Δ. προπανικό βουτυλεστέρα

1.3. Η ένωση Ω είναι ισομερής της Α και όταν θερμαίνεται με θειικό οξύ σε θερμοκρασία 170 °C παράγει την ένωση Χ του διπλανού σχήματος.

Η % w/w περιεκτικότητα της ένωσης Δ σε χαλκό είναι ίση με:



Α. 54,5

Β. 62,0

Γ. 71,0%

Δ. 84,1%

1.4. Η ένωση Θ ονομάζεται ....(1)... και ένα από τα συντακτικά ισομερή της ένωσης Η μπορεί να είναι ...(2)..:

Α. 2,2-διχλωροβουτάνιο- μεθυλοπροπανάλη Γ. 1,2-διχλωροβουτάνιο - βουτανόνη

Β. 1,2-διχλωροπροπανιο- διαιθυλοαιθέρας Δ. 1,1-διχλωροβουτάνιο- μεθυλοπροπανόνη

1.5. 16,4 g μείγματος των Χ και Γ αντιδρούν με νάτριο και εκλύονται 2,24 L αερίου μετρημένα σε STP. Το μείγμα περιέχει:

Α. 0,1 mol 1-βουτίνιο

Β. 0,2 mol 1-βουτένιο

Γ. 0,2 mol 2-βουτίνιο

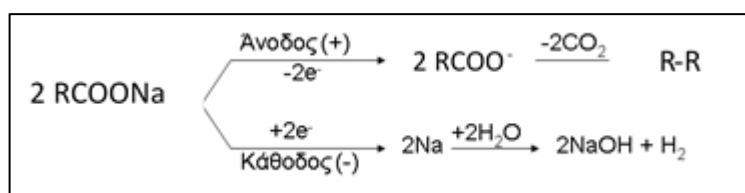
Δ. 0,2 mol 1-βουτίνιο

1.6. Άλλα 8,2 g του ίδιου μείγματος των Χ και Γ διαβιβάζονται σε 400 mL διαλύματος Δ<sub>1</sub> βρωμίου σε τετραχλωράνθρακα 12 % w/v. Το Δ<sub>1</sub>:

Α. θα αποχρωματιστεί, διότι απαιτούνται άλλα 0,100 mol Br<sub>2</sub>Γ. δεν θα αποχρωματιστεί, διότι περισεύουν 0,050 mol Br<sub>2</sub>Β. θα αποχρωματιστεί, διότι απαιτούνται άλλα 0,050 mol Br<sub>2</sub>Δ. δεν θα αποχρωματιστεί, διότι περισεύουν 0,150 mol Br<sub>2</sub>

1.7. Το άλας του οξέος που παράγεται από την εξουδετέρωση ηλεκτρολύεται σε συσκευή Hoffman, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα.

Από την ηλεκτρόλυση παράγονται:



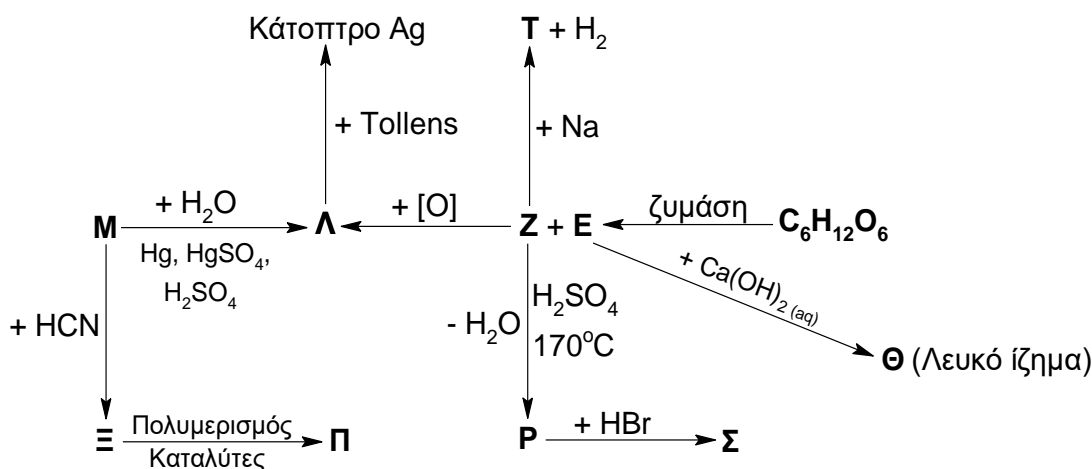
Α. 8,6 g 2,3-διμεθυλοβουτάνιου

Γ. 8,6 g εξάνιου

Β. 11,4 g 3,4-διμεθυλοεξάνιου

Δ. 11,4 g οκτάνιου

ΜΟΝΑΔΕΣ:5+2+3+2+2+3+3

**ΑΣΚΗΣΗ 2** Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:

Η ποσότητα της ένωσης **Z** που παράγεται από την ένωση  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  χωρίζεται σε τέσσερα ίσα μέρη. Κάθε μέρος ακολουθεί διαφορετική πορεία όπως φαίνεται στο διάγραμμα (για 3 από τα 4 μέρη). Κατά τη μετατροπή  $\text{Z} \rightarrow \text{T}$  παράγεται αέριο που καταλαμβάνει όγκο 4,5 L σε θερμοκρασία  $27^\circ\text{C}$  και πίεση 0,82 atm. Επίσης η ποσότητα της ένωσης  $\equiv$  που παράγεται κατά τη μετατροπή  $\text{M} \rightarrow \equiv$  περιέχει 0,6 g υδρογόνου.

9

Όλες οι αντιδράσεις του διαγράμματος θεωρούνται ποσοτικές.

**2.1.** Οι ονομασίες των οργανικών ενώσεων **Z**, **Λ**, **M**, **Σ**, **T** είναι αντίστοιχα:

**A.** αιθανόλη, αιθανάλη, αιθίνιο, αιθυλοβρωμίδιο, αιθανικό νάτριο

**B.** αιθανόλη, αιθανάλη, ακετυλένιο, βρωμοαιθάνιο, αιθοξείδιο του νατρίου

**Γ.** 2-προπανάλη, προπανάλη, προπίνιο, 2-βρωμοπροπάνιο, ισοπροπυλοξείδιο του νατρίου

**Δ.** 1-πεντανόλη, πεντανικό οξύ, 1-πεντένιο, 2-βρωμοπεντάνιο, πεντανικό νάτριο

**2.2.** Κατά τη μετατροπή  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow \text{E} + \text{Z}$  η μάζα του υδατικού διαλύματος που περιείχε αρχικά την ένωση  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  μεταβάλλεται. Η απόλυτη τιμή αυτής της μεταβολής είναι ίση με:

**A.** 13,2 g    **B.** 52,8 g    **Γ.** 108 g    **Δ.** 132,0 g

**2.3.** Σε κάποια από τις μετατροπές του διαγράμματος, παράγεται μακρομοριακή ένωση με μάζα:

**A.** 31,8 g    **Γ.** 15,9 g

**B.** ίση με 10,6 g    **Δ.** δεν μπορεί να υπολογιστεί

**2.4.** Το τέταρτο μέρος από την αρχική ποσότητα της ένωσης **Z** αναμιγνύεται με ισομοριακή ποσότητα οξικού οξέος παρουσία  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Λόγω της φύσης της αντίδρασης, μόνο ένα μέρος των αρχικών ουσιών μετατρέπεται σε προϊόντα. Το τελικό μίγμα περιέχει τέσσερις χημικές ενώσεις. Ίση ποσότητα οξικού οξέος με αυτή που περιέχεται στο τελικό μίγμα, απαιτεί για πλήρη εξουδετέρωση 200 mL υδατικού διαλύματος  $\text{NaOH}$  συγκέντρωσης 0,5 M. Το % ποσοστό της ένωσης **Z** που αντέδρασε με το οξικό οξύ είναι ίσο με:

**A.** 66,7    **B.** 75,0    **Γ.** 50,0    **Δ.** 33,3

**B.** 11,4 g 3,4-διμεθυλοεξάνιου

**Δ.** 11,4 g οκτάνιου

ΜΟΝΑΔΕΣ:8+4+4+4

## ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ Β Λυκείου 17-3-2018

1<sup>ο</sup> ΜΕΡΟΣ - ΓΙΑ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

- |    |   |    |   |    |   |    |   |
|----|---|----|---|----|---|----|---|
| 1  | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 11 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 21 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 31 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
| 2  | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 12 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 22 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 32 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
| 3  | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 13 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 23 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 33 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
| 4  | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 14 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 24 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 34 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
| 5  | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 15 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 25 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 35 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
| 6  | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 16 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 26 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 36 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
| 7  | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 17 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 27 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 37 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
| 8  | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 18 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 28 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 38 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
| 9  | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 19 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 29 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 39 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
| 10 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 20 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 30 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 40 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |

10

2<sup>ο</sup> ΜΕΡΟΣ - ΓΙΑ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

## ΑΣΚΗΣΗ 1

## ΑΣΚΗΣΗ 2

- |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 5 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 1 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 5 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
| 2 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 6 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 2 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 6 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
| 3 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 7 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 3 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |   |   |
| 4 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 8 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 4 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |   |   |

Χώρος μόνο για βαθμολογητές Β' Λυκείου 32ου ΠΜΔΧ

Όνοματεπώνυμο Βαθμολογητή	
Μέρος 1 <sup>ο</sup>	Πλήθος σωστών απαντήσεων: Βαθμός:
Μέρος 2 <sup>ο</sup>	Πλήθος σωστών απαντήσεων: Βαθμός:
Τελικός Βαθμός	

**ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ  
ΧΗΜΙΚΩΝ**

**Ν. Π. Δ. Ν. 1804/1988  
Κάνιγγος 27  
106 82 Αθήνα  
Τηλ.: 210 38 21 524  
210 38 29 266  
Fax: 210 38 33 597  
<http://www.eex.gr>  
E-mail: [info@eex.gr](mailto:info@eex.gr)**



**ASSOCIATION  
OF GREEK CHEMISTS**

**27 Kaningos Str.  
106 82 Athens  
Greece  
Tel. ++30 210 38 21 524  
++30 210 38 29 266  
Fax: ++30 210 38 33 597  
<http://www.eex.gr>  
E-mail: [info@eex.gr](mailto:info@eex.gr)**

**33<sup>ος</sup>**

**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ  
ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ  
Β' ΛΥΚΕΙΟΥ**

Σάββατο, 16 Μαρτίου 2019

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

**Β' ΛΥΚΕΙΟΥ - ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

- Διάρκεια διαγωνισμού **3 ώρες**.
- Να γράψετε ευανάγνωστα, στο χώρο που θα καλυφθεί αδιαφανώς, το **όνομά 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 1<sup>ου</sup> Μέρους είναι σωστή μια και μόνον απάντηση από τις τέσσερις αναγραφόμενες. Να την επισημάνετε και να γεμίσετε τον αντίστοιχο κύκλο που περιέχει το γράμμα της σωστής απάντησης (Α, Β, Γ ή Δ) χωρίς να ξεφύγετε από το προβλεπόμενο πλαίσιο στο μηχανογραφημένο απαντητικό φύλλο που σας έχει δοθεί **ΔΙΧΩΣ ΣΧΟΛΙΑ**. Το 1<sup>ο</sup> Μέρος περιλαμβάνει συνολικά **40** ερωτήσεις και κάθε σωστή απάντηση βαθμολογείται με **1,5** μονάδα. Ο προβλεπόμενος μέσος χρόνος απάντησης για κάθε ερώτημα είναι περίπου 3 min. Δεν πρέπει να καταναλώσετε περισσότερο από περίπου 2 ώρες για το μέρος αυτό. Αν κάποια ερώτησή σας προβληματίζει ιδιαίτερα, προχωρήστε στην επόμενη και επανέλθετε, αν έχετε χρόνο.
- Για τις ασκήσεις του 2<sup>ου</sup> Μέρους να γεμίσετε τον αντίστοιχο κύκλο που περιέχει το γράμμα της σωστής απάντησης (Α, Β, Γ ή Δ) χωρίς να ξεφύγετε από το προβλεπόμενο πλαίσιο στο μηχανογραφημένο απαντητικό φύλλο που σας έχει δοθεί, **και την πλήρη λύση στο τετράδιο των απαντήσεων**. Καμία λύση δε θα θεωρηθεί σωστή αν λείπει μία από τις δύο απαντήσεις. Οι μονάδες για τις 2 ασκήσεις του 2<sup>ου</sup> Μέρους είναι συνολικά **40**.
- Το **ΣΥΝΟΛΟ των ΒΑΘΜΩΝ = 100**

**Προσοχή**

Η σελίδα με το μηχανογραφημένο απαντητικό φύλλο παραδίδεται από τον μαθητή ταυτόχρονα με το τετράδιό του. Μη συρράψετε το μηχανογραφημένο απαντητικό φύλλο στο τετράδιο. Το όνομα του εξεταζόμενου πρέπει να είναι καλυμμένο ενώ ο κωδικός του να παραμείνει ακάλυπτος.

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

**ΣΕΙΡΑ ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΛΛΩΝ:**

K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Cr, Fe, Co, Ni, Sn, Pb, H<sub>2</sub>, Cu, Hg, Ag, Pt, Au

**ΣΕΙΡΑ ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΜΕΤΑΛΛΩΝ:** F<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, Cl<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, I<sub>2</sub>, S**ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΑΕΡΙΑ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ:** HCl, HBr, HI, H<sub>2</sub>S, HCN, CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, SO<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>**ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΙΖΗΜΑΤΑ**

Άλατα Ag, Pb, εκτός από τα νιτρικά  
Ανθρακικά και Φωσφορικά άλατα, εκτός K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>  
Υδροξείδια μετάλλων, εκτός K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Ba<sup>2+</sup>  
Θειούχα άλατα, εκτός K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Ba<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>  
Θειικά άλατα Ca<sup>2+</sup>, Ba<sup>2+</sup>, Pb<sup>2+</sup>

**Σχετικές ατομικές μάζες A<sub>r</sub> (ατομικά βάρη A<sub>B</sub>):**

H = 1	C = 12	O = 16	N = 14	Fe = 56	K = 39	Zn = 65	Ca = 40	Cr = 52	I = 127	Cl = 35,5
Mg = 24	S = 32	Ba = 137	Na = 23	Mn = 55	Ti = 48	Br = 80	F = 19	Al = 27	Cu = 63,5	Pb = 208
Sr = 88	Ag = 108	Ni = 59	P = 31							

**Α' ΜΕΡΟΣ - ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ**

1. Κατά την προσθήκη I<sub>2</sub> σε προπένιο παράγεται/ονται:  
**A.** 1,2-δι-ιωδοπροπάνιο **B.** 2-ιωδοπροπάνιο **Γ.** 1-ιωδοπροπάνιο & 2-ιωδοπροπάνιο **Δ.** Δεν αντιδρούν  
 2. 5 mol ενός αλκενίου πολυμερίζονται κατάλληλα και παράγονται 0,001 mol πολυμερούς με  $M_r=140000$ . Το αλκένιο είναι το:

**A.** 2-βουτένιο **B.** προπένιο **Γ.** 1-βουτένιο **Δ.** αιθένιο

3. 460 g κορεσμένου μονοκαρβοξυλικού οξέος (E) αντιδρά με περίσσεια K, οπότε παράγονται 112 L H<sub>2</sub> σε STP συνθήκες. Η ένωση (E) είναι το:

**A.** Βουτανικό οξύ **B.** Προπανικό οξύ **Γ.** Μεθανικό οξύ **Δ.** Αιθανικό οξύ

4. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις δεν ισχύει για τα συντακτικά ισομερή:

**A.** έχουν ίδιο μοριακό τύπο **Γ.** έχουν διαφορετικό συντακτικό τύπο  
**B.** έχουν ίδια μοριακή μάζα **Δ.** έχουν παρόμοιες χημικές ιδιότητες

5. Κατά την αντίδραση προσθήκης περίσσειας HBr στο 1-πεντίνιο παρασκευάζεται κυρίως:

**A.** 2-βρομοπεντένιο **B.** 1,2-διβρομοπεντάνιο **Γ.** 2,2-διβρομοπεντάνιο **Δ.** 1,1,2,2-τετραβρομοπεντάνιο

6. Εστέρας (E) καίγεται με O<sub>2</sub> πλήρως. Η ποσότητα (σε mol) του εστέρα προς τη ποσότητα O<sub>2</sub> που απαιτήθηκε για πλήρη καύση είναι 9:45 αντίστοιχα. Τα συντακτικά ισομερή που αντιστοιχούν στον μοριακό τύπο της ένωσης (E) είναι:

**A.** 4 **B.** 5 **Γ.** 6 **Δ.** 7

7. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



Η ένωση (A) ανήκει στους ακόρεστους υδρογονάνθρακες με ένα διπλό δεσμό. Αν η σχετική μοριακή μάζα της (B) είναι  $M_r(B)=202$  τότε η ένωση (Γ) έχει μοριακό τύπο:

**A.** C<sub>3</sub>H<sub>4</sub> **B.** C<sub>3</sub>H<sub>6</sub> **Γ.** C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> **Δ.** C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>

- 3 8. Με αντιδραστήριο Tollens αντιδρά η ένωση:

**A.** CH<sub>3</sub>COCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub> **B.** CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CHO **Γ.** CH<sub>3</sub>OH **Δ.** CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>COOH

9. Το 4<sup>ο</sup> μέλος της ομόλογης σειράς των αλκοολών αντιδρά με π. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> στους 170°C. Η οργανική ένωση που παράγεται είναι συμμετρική και αντιδρά με HCl σχηματίζοντας την ένωση:

**A.** CH<sub>3</sub>CH(Cl)CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub> **B.** CH<sub>2</sub>(Cl)CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub> **Γ.** CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CHCl<sub>2</sub> **Δ.** CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>COOH

10. 54 g αλκινίου (E) αντιδρούν πλήρως με 44,8 L H<sub>2</sub> σε STP συνθήκες. Τα συντακτικά ισομερή της ένωσης (E) που προκύπτουν μετά την προσθήκη H<sub>2</sub> είναι:

**A.** 3 **B.** 2 **Γ.** 4 **Δ.** 5

11. Σε χημικό εργαστήριο βρέθηκαν 4 δοχεία με υγρό άγνωστης ουσίας. Ένας χημικός αποφασίζει να συλλέξει μικρή ποσότητα από κάθε δοχείο σε 4 δοκιμαστικούς σωλήνες και ρίχνει στον καθένα μερικά g από CaCO<sub>3</sub>. Παρατηρεί ότι σε έναν από τους 4 δοκιμαστικούς σωλήνες δημιουργούνται φυσαλίδες (αφρισμός). Η ουσία που μπορεί να περιέχεται σε αυτό τον ογκομετρικό κύλινδρο άρα και στο αρχικό δοχείο μπορεί να είναι η:

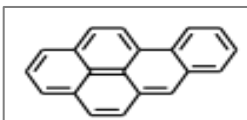
**A.** CH<sub>3</sub>CH=CH<sub>2</sub> **B.** CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-OH **Γ.** CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>COOH **Δ.** CH<sub>3</sub>COOCH<sub>3</sub>

12. Άκυκλος υδρογονάνθρακας καίγεται με περίσσεια αέρα, τα καυσαέρια που προκύπτουν διαβιβάζονται σε διάλυμα Ca(OH)<sub>2</sub>. Στη συνέχεια τα καυσαέρια ψύχονται, μετά την ψύξη οι ουσίες που υπάρχουν στα καυσαέρια σε θερμοκρασία 20°C είναι:

**A.** CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> **B.** N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> **Γ.** CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O **Δ.** CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O

13. Ο καπνός του συμβατικού τσιγάρου περιέχει ορισμένες καρκινογόνες ενώσεις όπως είναι οι N-νιτροζαμίνες, οι αρωματικές αμίνες, τα βαρέα μέταλλα και οι πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες. Μια πολυκυκλική αρωματική ένωση που έχει ανιχνευθεί στον καπνό του συμβατικού τσιγάρου είναι το Βενζο[α]πυρένιο. Το βενζο[α]πυρένιο έχει χαρακτηριστεί ως καρκινογόνος ουσία από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Έρευνας για τον Καρκίνο (International Agency for Research on Cancer, I.A.R.C).

Το βενζο[α]πυρένιο με συντακτικό τύπο:



είναι μια ένωση:

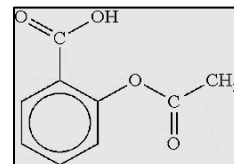


- A. αλειφατική  
B. ισοκυκλική και υδρογονάνθρακας  
Γ. ετεροκυκλική και υδρογονάνθρακας  
Δ. τίποτα από τα παραπάνω

14. Το πρώτο μέλος της ομόλογης σειράς των κορεσμένων εστέρων:  
A. έχει σχετική μοριακή μάζα ίση με 46  
B. αντιδρά με Na εκλύοντας αέριο  
Γ. περιέχει 53,3% w/w οξυγόνο  
Δ. δεν έχει συντακτικά ισομερή

15. Η δραστική ουσία που περιέχεται στα χάπια ασπιρίνης έχει συντακτικό τύπο:  
Η ουσία αυτή ανήκει στη χημική τάξη των:

- A. αλκοολών  
B. αιθέρων  
Γ. κετονών  
Δ. εστέρων



16. 13,5 g ενός αλκινίου θερμαίνονται με 0,8 g H<sub>2</sub>, παρουσία Ni. Το αέριο που παράγεται μπορεί να αποχρωματίσει 250 mL διαλύματος Br<sub>2</sub> σε CCl<sub>4</sub>, συγκέντρωσης 0,4 M. Επίσης είναι γνωστό ότι με επίδραση αμμωνιακού διαλύματος CuCl στο αλκίνιο, δε σχηματίζεται ίζημα. Το όνομα του αλκινίου είναι:

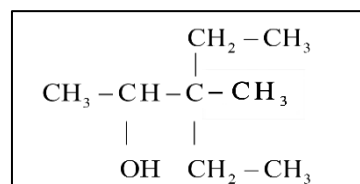
- A. 2-βουτίνιο  
B. μεθυλο-2-πεντίνιο  
Γ. 1-βουτίνιο  
Δ. 2-πεντίνιο

17. Από την ενυδάτωση ενός αλκινίου X (παρουσία H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HgSO<sub>4</sub>) παράγεται μια οργανική ένωση Ψ η οποία αποχρωματίζει το όξινο διάλυμα KMnO<sub>4</sub>. Επομένως:

- A. η ένωση Ψ είναι η αιθανόλη  
B. το αλκίνιο X δεν μπορεί να αντιδράσει με K  
Γ. η ένωση Ψ ονομάζεται αιθενόλη  
Δ. το αλκίνιο X περιέχει το μέγιστο αριθμό όξινων ατόμων υδρογόνου

18. Η οργανική ένωση με τον διπλανό συντακτικό τύπο ονομάζεται:

- A. 3,3-διαίθυλο-2-βουτανόλη  
B. 3-αίθυλο-3-μέθυλο-2-βουτανόλη  
Γ. 2-αίθυλο-3-βουτανόλη  
Δ. 3-αίθυλο-3-μέθυλο-2-πεντανόλη



- 4 19. Ιδιαίτερα επικίνδυνη για την υγεία μας μπορεί να αποβεί η κατανάλωση αλκοολούχου ποτού που έχει νοθευτεί με προσθήκη:

- A. CH<sub>3</sub>OH  
B. νερού  
Γ. αιθυλικής αλκοόλης  
Δ. CO<sub>2</sub>

20. Ένα από τα προϊόντα της αλκοολικής ζύμωσης βρίσκεται σε αέρια μορφή. Το αέριο αυτό:

- A. μπορεί να καεί, ελευθερώνοντας ενέργεια  
B. κατά τη διαβίβασή του σε ασβεστόνερο, προκαλεί θόλωμα  
Γ. είναι τοξικό  
Δ. συμμετέχει ελάχιστα στο φαινόμενο του θερμοκηπίου

21. Περίσσεια μαγνησίου επιδρά σε 6,4 g ατμών μιας κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης και ελευθερώνονται 0,1 mol αερίου. Ίση ποσότητα της αλκοόλης θερμαίνεται παρουσία H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> στους 130°C με αποτέλεσμα να αφυδατωθεί, δίνοντας ως προϊόν:

- A. το διμεθυλαιθέρα  
B. το αιθέριο  
Γ. τη μεθανάλη  
Δ. το προπένιο

22. Οι αλδεΐδες σε αντίθεση με τις κετόνες:

- A. αντιδρούν με HCN  
B. έχουν στο μόριο τους τη χαρακτηριστική ομάδα του καρβονυλίου  
Γ. δίνουν αλκοόλες με προσθήκη υδρογόνου  
Δ. ανάγουν το αντιδραστήριο Fehling

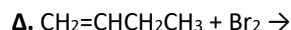
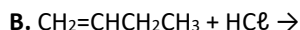
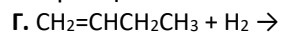
23. Δύο οργανικές χημικές ενώσεις που αποτελούν μέλη της ίδιας ομόλογης σειράς:

- A. έχουν τον ίδιο μοριακό τύπο  
B. μπορεί να διαφέρουν στη σχετική μοριακή τους μάζα κατά 112  
Γ. έχουν πάντα την ίδια % w/w περιεκτικότητα σε άνθρακα  
Δ. διαφέρουν κατά την ομάδα -CH<sub>2</sub>-

24. Στο μοριακό τύπο C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>O αντιστοιχούν ενώσεις που ανήκουν σε δύο διαφορετικές ομόλογες σειρές. Αν x είναι ο αριθμός των άκυκλων συντακτικών ισομερών της μιας ομόλογης σειράς και y είναι ο αντίστοιχος αριθμός για την άλλη ομόλογη σειρά, τότε ο λόγος x/y (όπου x>y) ισούται με:

- A. 1,3  
B. 1,5  
Γ. 2  
Δ. 4

25. Ο κανόνας του Markovnikov βρίσκει εφαρμογή στην αντίδραση:



26. Η % w/w περιεκτικότητα σε άνθρακα που έχουν όλα τα μέλη της ομόλογης σειράς των αλκενίων είναι:

A. 85,71

B. 12, 01

Γ. 46,49

Δ. 92,12

27. Προσθήκη υδρογόνου σε καρβονυλική ένωση (E) παράγει ένωση (Z) η οποία δεν μπορεί να παρασκευαστεί από αλκένιο. Η ένωση (Z) είναι η:

A. Αιθυλική αλκοόλη

B. Μεθανόλη

Γ. 2-προπανόλη

Δ. μέθυλο-2-προπανόλη

28. Μεγαλύτερο αριθμό μορίων περιέχουν τα:

A. 46 g αιθανόλης

B. 60 g προπανόλης

Γ. 46 g μεθανικού οξέος

Δ. 65 g οξικού οξέος

29. Αλκένιο A αντιδρά με νερό, το προϊόν οξειδώνεται προς οργανική ένωση η οποία αντιδρά με το όξινο ανθρακικό κάλιο ελευθερώνοντας αέριο. Η σχετική μοριακή μάζα ( $M_r$ ) του αλκενίου είναι ίση με:

A. 16

B. 28

Γ. 56

Δ. 42

30. Τα μέλη της ομόλογης σειράς των κορεσμένων μονοκαρβοξυλικών οξέων που έχουν ίδιο αριθμό ατόμων υδρογόνου και οξυγόνου και ίδιο αριθμό ατόμων άνθρακα και οξυγόνου είναι αντίστοιχα:

A. 1<sup>ο</sup> και 3<sup>ο</sup>

B. 2<sup>ο</sup> και 3<sup>ο</sup>

Γ. 1<sup>ο</sup> και 2<sup>ο</sup>

Δ. 2<sup>ο</sup> και 4<sup>ο</sup>

31. Ο γενικός μοριακός τύπος των υδρογονανθράκων με τρεις διπλούς δεσμούς είναι:

A.  $\text{C}_n\text{H}_{2n-5}$

B.  $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$

Γ.  $\text{C}_n\text{H}_{2n-3}$

Δ.  $\text{C}_n\text{H}_{2n-4}$

32. Για την διάκριση μεταξύ 1-πεντενίου και 1-πεντινίου το αντιδραστήριο που πρέπει να χρησιμοποιηθεί είναι:

A.  $\text{Br}_2/\text{CCl}_4$

B.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

Γ.  $\text{CuCl}/\text{NH}_3$

Δ.  $\text{KHCO}_3$

33. Ορισμένος όγκος ενός αλκινίου αντιδρά πλήρως με Na οπότε παράγεται ίσος όγκος αερίου. Ο συντακτικός τύπος της ένωσης είναι:

5

A.  $\text{CH}\equiv\text{CH}$

B.  $\text{CH}\equiv\text{CCH}_2\text{CH}_3$

Γ.  $\text{CH}\equiv\text{CCH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$

Δ.  $\text{CH}_3\text{CH}\equiv\text{CCH}_3$

34. Ορισμένος όγκος πολυσθενούς αλκοόλης μετρημένος σε STP συνθήκες, αντιδρά με κάλιο οπότε παράγεται όγκος αερίου 1,5 φορές μεγαλύτερος από τον όγκο της αλκοόλης. Η αλκοόλη είναι:

A. Μονοσθενής

B. Δισθενής

Γ. Τρισθενής

Δ. Τετρασθενής

35. Τα ισομερή της οργανικής ένωσης με γενικό μοριακό τύπο  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$  τα οποία έχουν αναλογία μαζών υδρογόνου προς οξυγόνο 1:2 αντίστοιχα είναι:

A. 2

B. 4

Γ. 3

Δ. 5

36. Μίγμα CO και  $\text{H}_2$  αντιδρούν σε κατάλληλες συνθήκες ως εξής:  $n\text{CO} + (2n+1)\text{H}_2 \rightarrow n\text{H}_2\text{O} + \text{C}_x\text{H}_\psi$   
Ο υδρογονάνθρακας που παράγεται έχει τύπο:

A.  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$

B.  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$

Γ.  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$

Δ.  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$

37. 4,4 g ενός άκυκλου υδρογονάνθρακα περιέχει  $0,3 \cdot N_A$  άτομα C. Ο μοριακός τύπος του υδρογονάνθρακα είναι:

A.  $\text{C}_2\text{H}_6$

B.  $\text{C}_3\text{H}_8$

Γ.  $\text{C}_3\text{H}_6$

Δ.  $\text{C}_4\text{H}_{10}$

38. Το βιοαέριο παράγεται από την αποσύνθεση οργανικής ύλης, απουσία αέρα και αποτελείται από  $\text{CH}_4$  και  $\text{CO}_2$ . Ποσότητα βιοαερίου ίση με  $40 \text{ cm}^3$ , καίγεται πλήρως οπότε σχηματίζονται  $64 \text{ cm}^3$  υδρατμών, στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας. Ο όγκος του  $\text{CO}_2$  που συλλέγεται είναι:

A.  $8 \text{ cm}^3$

B.  $20 \text{ cm}^3$

Γ.  $32 \text{ cm}^3$

Δ.  $40 \text{ cm}^3$

39. Η ένωση  $(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$  οξειδώνεται με όξινο διάλυμα  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ . Το προϊόν της οξείδωσης είναι:

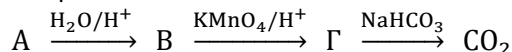
A. αιθανικό οξύ

B. προπανικό οξύ

Γ. προπανόνη

Δ. προπανάλη

40. Στην παρακάτω πορεία η ένωση A είναι:



A. μεθάνιο

B. αιθέριο

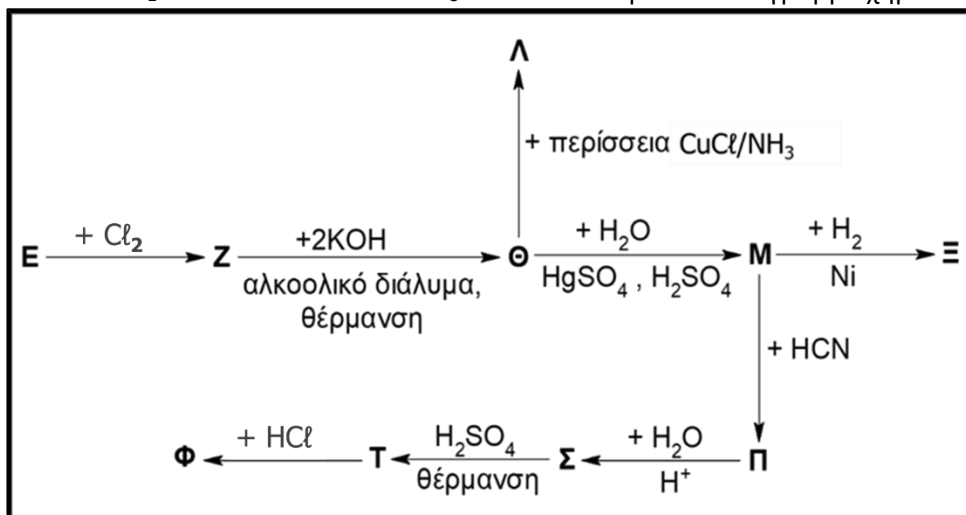
Γ. προπανόνη

Δ. προπένιο

## Β' ΜΕΡΟΣ - ΑΣΚΗΣΕΙΣ

### ΑΣΚΗΣΗ 1

1. Μια από τις μεθόδους παρασκευής των κορεσμένων μονοκαρβοξυλικών οξέων είναι η υδρόλυση νιτριλίων, η οποία πραγματοποιείται παρουσία αραιού διαλύματος οξέος ή βάσης. Η αντίστοιχη χημική εξίσωση είναι:  $\text{RCN} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+ \text{ ή } \text{OH}^-} \text{RCOOH} + \text{NH}_3$ . Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



Η ένωση **E** του διαγράμματος είναι ένα αέριο αλκένιο το οποίο έχει πυκνότητα 1,25 g/L μετρημένη σε STP συνθήκες. Όλες οι αντιδράσεις του διαγράμματος θεωρούνται ποσοτικές.

- 6 1.1. Οι ονομασίες των οργανικών ενώσεων **E**, **Z**, **Θ**, **Ξ** είναι αντίστοιχα:
- αιθυλένιο, 1,1-διχλωροαιθάνιο, αιθίνιο, αιθανάλη
  - προπένιο, 1,2-διχλωροπροπάνιο, προπίνιο, 2-προπανόλη
  - 2-βουτένιο, 2,3-διχλωροβουτάνιο, 2-βουτίνιο, βουτανόνη
  - αιθένιο, 1,2-διχλωροαιθάνιο, ακετυλένιο, αιθυλική αλκοόλη
- 1.2. Η % w/w περιεκτικότητα σε άνθρακα της ένωσης **Φ** είναι:
- 39,2
  - 33,2
  - 25,4
  - 11,1
- 1.3. Η ποσότητα της ένωσης **E** που χρησιμοποιείται για τις μετατροπές του διαγράμματος είναι ίση με 0,6 mol. Η ποσότητα της ένωσης **Θ** που παράγεται κατά τη μετατροπή  $\text{Z} \rightarrow \Theta$  χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη όπου το ένα μέρος μετατρέπεται σε ένωση **Λ** και το άλλο σε ένωση **M**. Ομοίως, η ποσότητα της ένωσης **M** που παράγεται κατά τη μετατροπή  $\Theta \rightarrow \text{M}$  χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη όπου κάθε μέρος ακολουθεί διαφορετική πορεία όπως δείχνει το διάγραμμα. Σε κάποια από τις μετατροπές του διαγράμματος παράγεται καστανέρυθρο ίζημα. Η μάζα (σε g) του ιζήματος ισούται με:
- 27,8
  - 55,6
  - 45,3
  - 90,6
- 1.4. Μεταξύ των ενώσεων **Φ** και **Σ** υπό κατάλληλες συνθήκες:
- μπορεί να γίνει αντίδραση απόσπασης.
  - λαμβάνει χώρα αντίδραση δίνοντας οργανικό προϊόν με γενικό μοριακό τύπο  $\text{C}_v\text{H}_{2v}\text{O}_2$ .
  - δε γίνεται χημική αντίδραση αφού περιέχουν ίδια χαρακτηριστική ομάδα
  - κανένα από τα παραπάνω δεν ισχύει
- 1.5. Ίση ποσότητα της ένωσης **Σ** με αυτή που παράγεται κατά τη μετατροπή  $\text{Π} \rightarrow \Sigma$  του διαγράμματος, αναμειγνύεται με 15 g ενός υγρού κορεσμένου μονοκαρβοξυλικού οξέος **X** σε θερμοκρασία δωματίου. Στο υγρό μείγμα που προκύπτει, προστίθεται στερεό ανθρακικό ασβέστιο μέχρι να σταματήσει η παραγωγή αερίου. Στη συνέχεια το αέριο συλλέγεται σε δοχείο όγκου 2 L και θερμοκρασίας 27°C. Η πίεση σταθεροποιείται στην τιμή 2,46 atm. Η ένωση **X** ονομάζεται:
- αιθανικό οξύ
  - προπενικό οξύ
  - μεθανικό οξύ
  - πεντανικό οξύ

**ΑΣΚΗΣΗ 2**

2. 44 g ισομοριακού μίγματος ( $M_1$ ) το οποίο περιέχει 2 κορεσμένες καρβονυλικές ενώσεις (E) και (Z) καίγεται πλήρως με την ακριβώς απαιτούμενη ποσότητα ατμοσφαιρικού αέρα (20 % v/v  $O_2$  και 80 % v/v  $N_2$ ). Αρχικά τα καυσαέρια διαβιβάζονται σε υδατικό διάλυμα  $Ca(OH)_2$  και στη συνέχεια ψύχονται στους 27 °C οπότε το αέριο που απομένει διοχετεύεται σε δοχείο όγκου 24,6 L όπου ασκεί πίεση 10 atm.

2.1. Από τις 2 ενώσεις του αρχικού μίγματος ( $M_1$ ) μόνο η ένωση (E) με επίδραση αλκαλικού διαλύματος ιόντων  $Cu^{2+}$  (Φελίγγειο υγρό) οδηγεί σε σχηματισμό ερυθρού ιζήματος  $Cu_2O$ . Συνεπώς οι ενώσεις (E) και (Z) είναι αντίστοιχα:

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| A. μεθανάλη και προπανόνη | Γ. αιθανάλη και προπανάλη |
| B. αιθανάλη και προπανόνη | Δ. μεθανάλη και προπανάλη |

2.2. Η σύσταση του αρχικού μίγματος σε mol είναι:

- |                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| A. 0,2 mol (E) και 0,2 mol (Z) | Γ. 1 mol (E) και 1 mol (Z)     |
| B. 0,1 mol (E) και 0,1 mol (Z) | Δ. 0,5 mol (E) και 0,5 mol (Z) |

2.3. Η αύξηση που θα παρατηρηθεί στη μάζα του διαλύματος  $Ca(OH)_2$  είναι ίση με:

- |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| A. 88 g | B. 44 g | Γ. 22 g | Δ. 11 g |
|---------|---------|---------|---------|

2.4. Σε ίση ποσότητα με το αρχικό μίγμα ( $M_1$ ) πραγματοποιούμε τις παρακάτω ενέργειες. Διαχωρίζουμε κατάλληλα τις ποσότητες των συστατικών (E) και (Z). Στην ποσότητα της ένωσης (E) διαβιβάζουμε περίσσεια αερίου  $H_2$  παρουσία νικελίου οπότε παράγεται ποσοτικά η ένωση (Θ). Στην ένωση (Z) επιδρούμε με περίσσεια  $HCN$  και στη συνέχεια υδρολύουμε το προϊόν σε όξινο περιβάλλον οπότε σχηματίζεται ποσοτικά η ένωση (Λ). Αναμιγνύουμε τις ενώσεις (Θ) και (Λ) παρουσία  $H_2SO_4$  οπότε σχηματίζεται η οργανική ένωση (Ξ). Ο μοριακός τύπος της ένωσης (Ξ) είναι:

- |                   |                   |                   |                   |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| A. $C_5H_{10}O_2$ | B. $C_6H_{12}O_3$ | Γ. $C_7H_{14}O_3$ | Δ. $C_5H_{10}O_3$ |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|

2.5. Οι ενώσεις (Θ) και (Λ) αντιδρούν σε ποσοστό 80% για να σχηματίσουν την ένωση (Ξ). Η ποσότητα της ένωσης (Ξ) που σχηματίζεται είναι ίση με:

- |         |           |          |           |
|---------|-----------|----------|-----------|
| A. 59 g | B. 47,2 g | Γ. 100 g | Δ. 28,5 g |
|---------|-----------|----------|-----------|

**ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ**



**ASSOCIATION  
OF GREEK CHEMISTS**

**Ν. Π. Δ. Δ. Ν. 1804/1988**

**Κάνιγγος 27**

**106 82 Αθήνα**

**Τηλ.: 210 38 21 524**

**210 38 29 266**

**Fax: 210 38 33 597**

**<http://www.eex.gr>**

**E-mail: [info@eex.gr](mailto:info@eex.gr)**

**27 Kaningos Str.**

**106 82 Athens**

**Greece**

**Tel. ++30 210 38 21 524**

**++30 210 38 29 266**

**Fax: ++30 210 38 33 597**

**<http://www.eex.gr>**

**E-mail: [info@eex.gr](mailto:info@eex.gr)**

**34<sup>ος</sup>**

**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ**

**ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ**

**Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ**

**Σάββατο, 15 Μαΐου 2021**

*ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ (κατ' αλφαβητική σειρά)*

*Ανέστης Θεοδώρου*

*Αβραάμ Μαυρόπουλος*

*Γιώργος Μελιδωνέας*

*Φιλλένια Σιδέρη*

*Αντώνης Χρονάκης*

**Οργανώνεται από την**

**ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ**

**υπό την αιγίδα του**

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ,**

**ΠΡΩΤΟ ΜΕΡΟΣ-ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ**

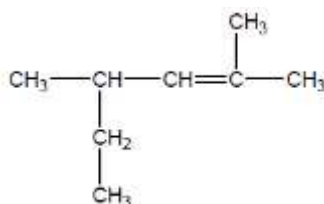
1. Η χαρακτηριστική ομάδα ή οι χαρακτηριστικές ομάδες που έχει ένα υδροξυξύ είναι:

- A. μόνο -OH                      B. μόνο -COOH                      Γ. -OH & -COOH                      Δ. -COOH & -CHO

2. Το όνομα της διπλανής ένωσης είναι:  $\text{CH}_3\text{-CH}=\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}\text{-CHO}$

A. 3-μεθυλο -2 -βουτενάλη	B. 2- μεθυλο -2 -βουτενόνη
Γ. 2- μεθυλο -2 -βουτενάλη	Δ. μεθυλοβουτενάλη

3. Η οργανική ένωση με συντακτικό τύπο



ονομάζεται:

- A. 2-αιθυλο-4-μεθυλο-3-πεντένιο.  
 B. 1-αιθυλο-1,3-διμεθυλο-2-βουτένιο.  
 Γ. 2,4-διμεθυλο-2-εξένιο.  
 Δ. 4-αιθυλο-2-μεθυλο-2-πεντένιο.

4. Δίνεται ο διπλανός πίνακας και οι σχετικές ατομικές μάζες:  $A_{r,H}=1$ ,  $A_{r,S}=32$ ,  $A_{r,O}=16$ . Η σωστή αντιστοίχιση των ενώσεων της στήλης A με τις

Ουσία	
1. H <sub>2</sub> S	A. Έχει σχετική μοριακή μάζα 80
2. SO <sub>2</sub>	B. 0,1 mol του έχουν μάζα 3,4 g
3. SO <sub>3</sub>	Γ. 4,48 L του μετρημένα σε STP, έχουν μάζα ίση με 12,8 g
4. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Δ. Έχει περιεκτικότητα σε οξυγόνο 65,3%w/w

πληροφορίες της στήλης B είναι:

- A. 1-B, 2-Γ, 3-A, 4-Δ                      B. 1-B, 2-Δ, 3-A,4-Γ  
 Γ. 1-Δ, 2-B, 3-A, 4-Γ                      Δ. 1-B, 2-A, 3-Γ, 4-Δ

5. Το στοιχείο  $^{32}_{16}\text{X}$  βρίσκεται στον Περιοδικό Πίνακα:

- A. στην 1<sup>η</sup> ομάδα και 3<sup>η</sup> περίοδο και έχει σχετική ατομική μάζα 16  
 B. στην 16<sup>η</sup> ομάδα και 4<sup>η</sup> περίοδο και έχει σχετική ατομική μάζα 32  
 Γ. στην 15<sup>η</sup> ομάδα και 3<sup>η</sup> περίοδο και έχει σχετική ατομική μάζα 16  
 Δ. στην 16<sup>η</sup> ομάδα και 3<sup>η</sup> περίοδο και έχει σχετική ατομική μάζα 32

6. Όταν αυξάνεται η θερμοκρασία από τους 20°C στους 40°C, η διαλυτότητα της ένωσης X στο H<sub>2</sub>O ελαττώνεται, ενώ όταν αυξάνεται η πίεση αυξάνεται. Η ένωση X μπορεί να είναι:

- A. NaCl(s)                      B. αέρια NH<sub>3</sub>(g)                      Γ. CaO(s)                      Δ. Ba(OH)<sub>2</sub>(s)

7. Ο αριθμός οξείδωσης του σιδήρου στην ένωση  $[\text{Fe}(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_4]\text{Br}$  είναι:

- A. + 3
- B. + 2
- Γ. + 1
- Δ. 0

8. Τα χημικά στοιχεία A, B και Γ έχουν ατομικούς αριθμούς  $(x-3)$ ,  $(x)$ ,  $(x+1)$  αντίστοιχα. Το χημικό στοιχείο Γ ανήκει στην 3<sup>η</sup> περίοδο του περιοδικού πίνακα και το χημικό στοιχείο B είναι ευγενές αέριο. Η ένωση που σχηματίζουν τα χημικά στοιχεία A και Γ είναι:

- A. ιοντική με χημικό τύπο  $\text{A}_2\text{Γ}$
- B. ιοντική με χημικό τύπο  $\text{Γ}_3\text{A}$
- Γ. ομοιοπολική με μοριακό τύπο  $\text{AΓ}$
- Δ. ιοντική με χημικό τύπο  $\text{Γ}_2\text{A}$

9. Το 4ο μέλος της ομόλογης σειράς των εστέρων κορεσμένων μονοκαρβοξυλικών οξέων με κορεσμένες μονοσθενείς αλκοόλες έχει μοριακό τύπο:

- A.  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$  και υπάρχουν 3 συντακτικά ισομερείς εστέρες
- B.  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$  και υπάρχουν 4 συντακτικά ισομερείς εστέρες
- Γ.  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$  και υπάρχουν 9 συντακτικά ισομερείς εστέρες
- Δ.  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$  και υπάρχουν 7 συντακτικά ισομερείς εστέρες

10. Η κορεσμένη μονοκαρβονυλική ένωση που έχει περιεκτικότητα σε οξυγόνο 18,6%w/w έχει μοριακό τύπο:

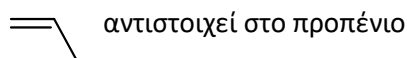
- A.  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$
- B.  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$
- Γ.  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$
- Δ.  $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$

11. Ορισμένη ποσότητα μιας κορεσμένης άκυκλης οργανικής ένωσης A του γενικού μοριακού τύπου:  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$  καίγεται πλήρως με την απαιτούμενη ποσότητα αέρα (20%v/v  $\text{O}_2$ -80%v/v  $\text{N}_2$ ). Η αναλογία όγκων διοξειδίου του άνθρακα που παράχθηκε και αέρα που χρησιμοποιήθηκε, μετρημένων στις ίδιες συνθήκες, είναι 1/7.

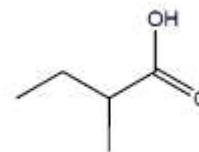
Στον τύπο της A αντιστοιχούν:

- A. 3 ισομερή
- B. 4 ισομερή
- Γ. 5 ισομερή
- Δ. 7 ισομερή

12. Για την αναπαράσταση των οργανικών ενώσεων χρησιμοποιούμε συχνά τη σκελετική δομή. Σε αυτή, τα άτομα άνθρακα και υδρογόνου παραλείπονται, ενώ οι πολλαπλοί δεσμοί και οι χαρακτηριστικές ομάδες εμφανίζονται κανονικά. Για παράδειγμα, ο συμβολισμός



Παρακάτω δίνεται η σκελετική δομή μιας οργανικής ένωσης.



Η ένωση αυτή ονομάζεται:

- A. 2-μεθυλοβουτανικό οξύ.
- B. 1-υδροξυ-2-μεθυλοβουτανάλη.
- Γ. μεθανικός προπυλεστέρας.
- Δ. μεθυλοπροπανικό οξύ.

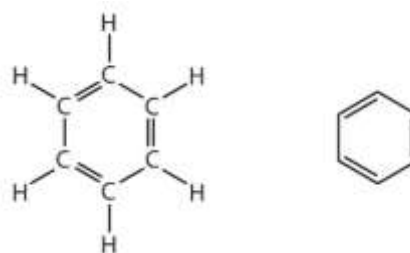
13. Η κορεσμένη μονοκαρβοξυλική ένωση Α έχει περιεκτικότητα 48,65% w/w σε άνθρακα. Η ένωση Α μπορεί να είναι:

A. το βουτανικό οξύ	B. η βουτανάλη
Γ. ο μεθανικός αιθυλεστέρας	Δ. ο αιθανικός αιθυλεστέρας

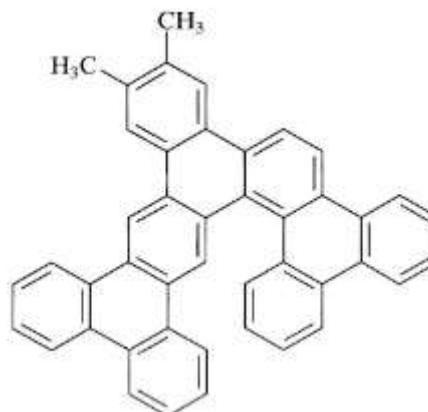
14. 50 cm<sup>3</sup> ενός υδρογονάνθρακα κάηκαν με περίσσεια οξυγόνου και παράχθηκαν 200 cm<sup>3</sup> διοξειδίου του άνθρακα και 250 cm<sup>3</sup> υδρατμών. Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης. Ο μοριακός τύπος του υδρογονάνθρακα είναι:

- A. C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>
- B. C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>
- Γ. C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>
- Δ. C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>

15. Το βενζόλιο είναι η πιο γνωστή αρωματική ένωση. Στα πρώτα χρόνια από την ανακάλυψή του ήταν αποδεκτός ο συντακτικός τύπος:



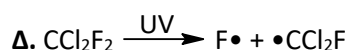
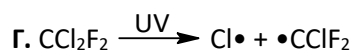
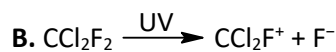
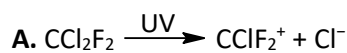
Μια από τις αιτίες μείωσης της δραστηριότητας των καταλυτών που χρησιμοποιούνται στα διυλιστήρια για την επεξεργασία πετρελαϊκών κλασμάτων, είναι η απόθεση πετρελαϊκού κωκ στην επιφάνειά τους. Η % w/w περιεκτικότητα του κωκ, του οποίου ο σκελετικός τύπος (βλ. ερώτηση 12 ) δίνεται στην διπλανή εικόνα, σε υδρογόνο είναι:





- A. 4,18  
 B. 5,04  
 Γ. 7,69  
 Δ. 8,33

16. Το διφθοροδιχλωρομεθάνιο (CFC-12) καθώς και όλοι οι χλωροφθοράνθρακες είναι ουσίες που καταστρέφουν το όζον της στρατόσφαιρας. Στο μηχανισμό καταστροφής του όζοντος, το 1ο βήμα προκαλείται από την υπεριώδη ακτινοβολία (UV) υπό την επίδραση της οποίας ελευθερώνονται ρίζες χλωρίου, οι οποίες είναι πολύ δραστικές και αντιδρούν με το όζον μειώνοντας τη συγκέντρωσή του. Η χημική εξίσωση που αναπαριστά αυτό το 1<sup>ο</sup> βήμα είναι:



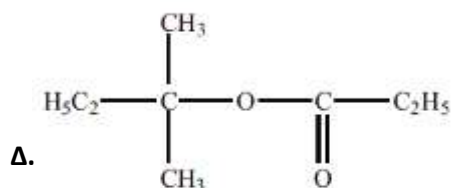
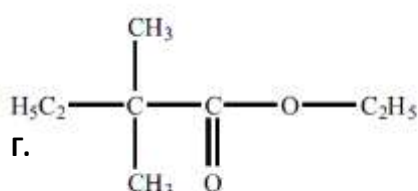
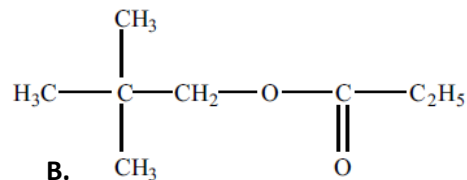
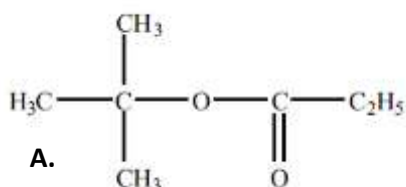
17. Προσθήκη HCl στο απλούστερο διακλαδισμένο αλκένιο παράγει:

A. πρωτοταγές αλκυλοχλωρίδιο	B. δευτεροταγές αλκυλοχλωρίδιο
Γ. τριτοταγές αλκυλοχλωρίδιο	Δ. τεταρτοταγές αλκυλοχλωρίδιο

18. Με επίδραση  $\text{NaHCO}_3$  στην οργανική ένωση A ελευθερώνεται αέριο, το οποίο δεν καίγεται και θολώνει το διαυγές ασβεστόνερο. Η ένωση A μπορεί να είναι:

A. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$	B. $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ .	Γ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	Δ. $\text{HC}\equiv\text{CH}$
---	--------------------------------------	---	-------------------------------

19. Ο συντακτικός τύπος της οργανικής ένωσης που προκύπτει από την αντίδραση του προπανικού οξέος με την 2-μεθυλο-2-βουτανόλη, σε όξινο περιβάλλον, είναι:



**20.** Από τις ακόλουθες προτάσεις που αφορούν στο αιθίνιο σωστές είναι:

- i. σε υδατικό διάλυμα ΚΟΗ σχηματίζει άλας  $\text{CH}\equiv\text{CK}$
- ii. σε αμμωνιακό υδατικό διάλυμα  $\text{CuCl}$  σχηματίζει καστανέρυθρο ίζημα  $\text{CH}\equiv\text{CCu}$
- iii. σε αμμωνιακό υδατικό διάλυμα  $\text{CuCl}$  σχηματίζει καστανέρυθρο ίζημα  $\text{Cu}\equiv\text{CCu}$
- iv. το μοναδικό οργανικό προϊόν που μπορεί να παραχθεί με επίδραση περίσσειας  $\text{Na}$  είναι το  $\text{NaC}\equiv\text{CNa}$
- v. αποχρωματίζει διπλάσιο όγκο διαλύματος  $\text{Br}_2/\text{CCl}_4$  από ότι ισομοριακή ποσότητα αιθενίου.

A. i,ii,iv,v

B. iii, iv, v

Γ. i,iii,v

Δ. i,iv,v

**21.** Η αφυδάτωση της μεθανόλης με  $\text{H}_2\text{SO}_4$  παράγει:

A. κυρίως αλκένιο	B. αποκλειστικά αλκένιο
Γ. αλκένιο ή αιθέρα	Δ. αποκλειστικά αιθέρα

**22.** Σε 4 φιάλες, Φ1, Φ2, Φ3, Φ4 περιέχονται Α:1-βουτανόλη, Β: βουτανόνη, Γ: προπανικό οξύ, Δ: 1-βουτίνιο. Με επίδραση νατρίου σε μικρή ποσότητα δείγματος από κάθε φιάλη παράγονται φυσαλίδες αερίου από τα περιεχόμενα των Φ1, Φ2, Φ4. Με επίδραση  $\text{NaHCO}_3$  σε άλλη μικρή ποσότητα δείγματος από τις φιάλες Φ1, Φ2, Φ4 παράγονται φυσαλίδες αερίου από το περιεχόμενο του Φ1. Τέλος, Με επίδραση  $\text{CuCl}/\text{NH}_3$  σε άλλη μικρή ποσότητα δείγματος από τις φιάλες Φ2, Φ4 καταβυθίζεται κεραμέρυθρο ίζημα μόνο από το περιεχόμενο του Φ4. Η σωστή αντιστοίχιση των ουσιών στα δοχεία είναι:

A. Φ1-Γ, Φ2-Δ, Φ3-Β, Φ4-Α	B. Φ1-Β, Φ2-Δ, Φ3-Γ, Φ4-Α
Γ. Φ1-Α, Φ2-Γ, Φ3-Β, Φ4-Δ	Δ. Φ1-Γ, Φ2-Α, Φ3-Β, Φ4-Δ

**23.** Περίσσεια μεταλλικού νατρίου προστίθεται σε 0,50 mol μιας άκυκλης οργανικής ένωσης, με αποτέλεσμα να παράγονται 11,2 L αερίου μετρημένα σε συνθήκες STP.

Ο μοριακός τύπος της ένωσης είναι:

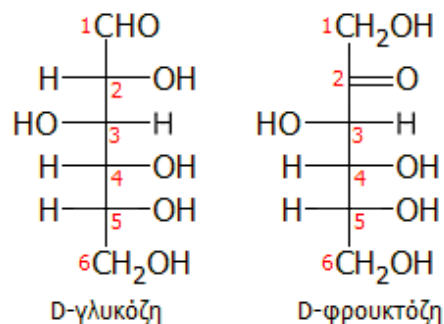
A.  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$

B.  $\text{C}_3\text{H}_6$

Γ.  $\text{C}_3\text{H}_4$

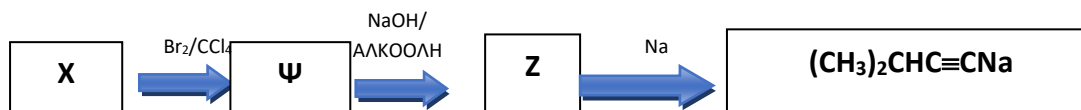
Δ.  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$

**24.** Η **γλυκόζη** μαζί με τη φρουκτόζη και τη γαλακτόζη είναι ένας από τους τρεις διατροφικούς μονοσακχαρίτες, οι οποίοι απορροφώνται άμεσα στην κυκλοφορία του αίματος κατά τη διάρκεια της πέψης και γι' αυτό τα κύτταρα την αξιοποιούν ως την πρωταρχική πηγή ενέργειας και ως μέσο μεταβολισμού. Η γλυκόζη επίσης, είναι ένα από τα κύρια προϊόντα της φωτοσύνθεσης. Στο διπλανό σχήμα αναπαρίστανται οι συντακτικοί τύποι της γλυκόζης και της φρουκτόζης. Από τα ακόλουθα αντιδραστήρια είναι κατάλληλο για την διάκριση της γλυκόζης από τη φρουκτόζη το:



- A. αλκαλικό διάλυμα ιόντων  $\text{Cu}^{2+}$
- B. υδατικό διάλυμα  $\text{NaHCO}_3$
- Γ. μεταλλικό Na
- Δ. διάλυμα  $\text{Br}_2/\text{CCl}_4$

**25.** Με βάση το διπλανό συνθετικό σχήμα η ένωση X είναι:



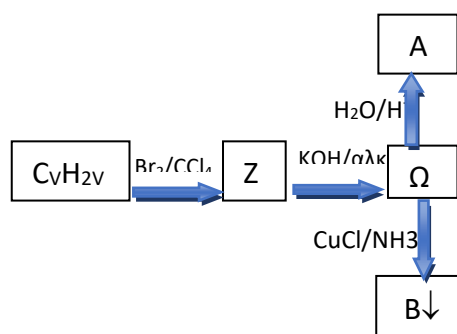
- |                         |                           |
|-------------------------|---------------------------|
| Α. 3-μεθυλο-1-βουτένιο  | Γ. Β. 2-μεθυλο-2-βουτένιο |
| Γ. 2-μεθυλο-1-βουτανόλη | Δ. μεθυλο-βουτίνιο        |

**26.** Από τις στερεές ουσίες: ψευδάργυρος, οξείδιο του καλίου και ανθρακικό ασβέστιο αντιδρούν με υδατικό διάλυμα αιθανικού οξέος:

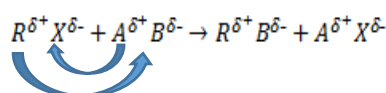
- A. μόνο ο ψευδάργυρος.
- B. μόνο το οξείδιο του καλίου.
- Γ. ο ψευδάργυρος και το ανθρακικό ασβέστιο.
- Δ. όλες.

27. Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες του C: 12, H:1, Cu: 63,5. Στο ακόλουθο συνθετικό σχήμα η ένωση Α έχει σχετική μοριακή μάζα 58. Η Β έχει σχετική μοριακή μάζα:

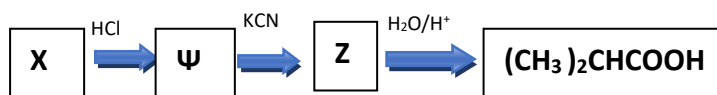
A. 88,5	B. 151,0
Γ. 102,5	Δ. 116,5



28. Τα αλκυλαλογονίδια δίνουν εύκολα αντιδράσεις υποκατάστασης του αλογόνου όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα.



Με βάση τη σειρά αντιδράσεων στο δεύτερο σχήμα, η ένωση Χ είναι:



A. 1-χλωροπροπάνιο	B. αιθένιο
Γ. χλωροαιθάνιο	Δ. προπένιο

29. Με βάση το διπλανό συνθετικό σχήμα, το οποίο αναπαριστά την αντίδραση Strecker, παρασκευάζεται το αμινοξύ αλανίνη, το οποίο αποτελεί κατά μέσο όρο το 7,8% της πρωτοταγούς δομής των περισσότερων πρωτεϊνών.

Το όνομα της ένωσης Ψ και της αλανίνης κατά IUPAC είναι αντίστοιχα:



- A. αιθανάλη, 2-αμινοπροπανικό οξύ
- B. αιθανόλη, προπανικό οξύ
- Γ. αιθανάλη, 1-καρβοξυ-2-προπαναμίνη
- Δ. αιθανόλη, 1-αμινοπροπανικό οξύ

30. Από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι σωστές οι:

- i. Κατά την αλκοολική ζύμωση παράγεται μια αλκοόλη, η οποία με πλήρη οξείδωση παράγει CO<sub>2</sub>.
- ii. Κατά τη διαβίβαση μεθυλοπροπενίου σε HBr προκύπτει κυρίως 2-βρώμο μεθυλοπροπάνιο.
- iii. Το αιθανικό οξύ δεν έχει κανένα ισομερές.
- iv. Η αιθανόλη μπορεί να παρασκευαστεί με ζύμωση γλυκών καρπών

v. Η αιθανόλη μπορεί να οξειδωθεί από το όξινο διάλυμα  $K_2Cr_2O_7$  είτε προς αλδεΐδη είτε προς οξύ

A. i-ii-iv-v	B. ii-iii-iv-v	Γ. ii-iv-v	Δ. ii-iii-iv
--------------	----------------	------------	--------------

31. Ίσα mol αιθανόλης και προπανοτριόλης αντιδρούν με Na και εκλύουν  $V_1$  και  $V_2$  L αερίου αντίστοιχα, μετρημένα στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας. Για τους όγκους  $V_1$  και  $V_2$  ισχύει:

A. $V_1 = V_2$	B. $3V_1 > V_2$	Γ. $V_2 = 3V_1$	Δ. $2V_1 = V_2$
----------------	-----------------	-----------------	-----------------

32. Δίνεται:  $M_{r, \text{γλυκόζης}}=180$ ,  $M_{r, \text{αιθανόλης}}=46$ . Ποσότητα μούστου όγκου 20,0 L που περιέχει 3,60 kg γλυκόζης, ζυμώνεται πλήρως και παράγονται 20,0 L κρασιού. Με δεδομένο ότι η πυκνότητα της αιθανόλης είναι  $8,00 \cdot 10^{-1}$  g/mL, η υπολογιζόμενη περιεκτικότητα του κρασιού σε αλκοολικούς βαθμούς είναι:

- A. 14,0
- B. 12,0
- Γ. 11,5
- Δ. 5,75

33. Με επίδραση HCN στο αιθίνιο παράγεται ένωση A, η οποία πολυμερίζεται προς ένα προϊόν με το εμπορικό όνομα:

- A. πολυακρυλονιτρίλιο
- B. PVC
- Γ. πολυστυρόλιο
- Δ. ισοπρένιο

34. Η ένωση A αντιδρά με νερό σε κατάλληλες συνθήκες και παράγει, ως κύριο προϊόν, ένωση B, η οποία οξειδώνεται από όξινο διάλυμα διχρωμικού καλίου και σχηματίζει ένωση Γ, η οποία αντιδρά με τα ανθρακικά άλατα.

Η A μπορεί να είναι:

A. αιθανόλη	B. αιθίνιο	Γ. αιθανάλη	Δ. 1-βουτίνιο
-------------	------------	-------------	---------------

35. Το βιοαέριο αναφέρεται συνήθως σε ένα μείγμα διαφορετικών αερίων που παράγονται από την αποσύνθεση οργανικής ύλης απουσία οξυγόνου. Το βιοαέριο μπορεί να παραχθεί από τα αγροτικά απόβλητα, αστικά απόβλητα, φυτική ύλη, ή απορρίμματα τροφών. Είναι ανανεώσιμη πηγή ενέργειας και σε πολλές περιπτώσεις χρησιμοποιεί ένα πολύ μικρό αποτύπωμα άνθρακα. Από 1 kg βιοαποβλήτων κουζίνας, μπορεί να ληφθούν  $0,45 \text{ m}^3$  βιοαερίου που περιέχει 60% v/v  $CH_4$  και 40% v/v  $CO_2$ . Από την πλήρη καύση ορισμένου όγκου βιοαερίου ελευθερώνονται συνολικά  $1,35 \text{ m}^3 CO_2$ . Όλοι οι όγκοι είναι μετρημένοι σε πρότυπες συνθήκες (STP). Η μάζα των βιοαποβλήτων κουζίνας που χρησιμοποιήθηκε είναι ίση με:

A. 0,45 kg	B. 1,20 kg	Γ. 1,80 kg	Δ. 3,00 kg
------------	------------	------------	------------

36. Η ένωση Α προκύπτει ως κύριο προϊόν με προσθήκη νερού σε αλκένιο σε όξινο περιβάλλον και έχει περιεκτικότητα 21,6% w/w σε οξυγόνο.

Οι δυνατοί συντακτικοί τύποι της Α είναι:

A. ένας	B. δύο
Γ. τρεις	Δ. τέσσερις

37. Κατά την καύση ορισμένου όγκου ενός αερίου υδρογονάνθρακα Α παράγεται 4-πλάσιος όγκος CO<sub>2</sub> και 3-πλάσιος όγκος υδρατμών (οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες). Με προσθήκη νερού στον Α σε κατάλληλες συνθήκες παράγεται:

A. 2-βουτανόλη	B: βουτανόνη	Γ. προπανόνη	Δ. βουτανάλη
----------------	--------------	--------------	--------------

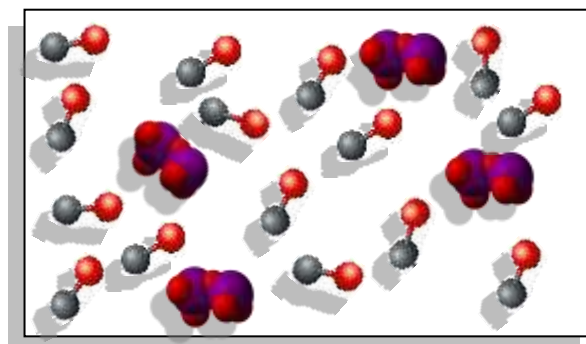
38. Σε θερμοκρασία 27 °C και πίεση 1,0 atm η πυκνότητα ενός αερίου υδρογονάνθρακα Α βρέθηκε 1,14 g/L. Ο υδρογονάνθρακας Α πιθανόν να είναι:

A. CH <sub>4</sub>	B. C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	Γ. C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	Δ. C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>
--------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

39. Στη διπλανή εικόνα αναπαρίστανται τα μόρια I<sub>2</sub>O<sub>5</sub> και CO, τα οποία αντιδρούν ποσοτικά με βάση την χημική εξίσωση:  $I_2O_5 + 5CO \rightarrow I_2 + 5CO_2$ .

Από την αντίδραση αυτή μπορούν να παραχθούν:

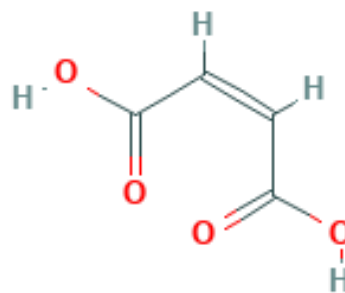
- A. 3 μόρια I<sub>2</sub>                      B. 4 μόρια I<sub>2</sub>  
Γ. 5 μόρια I<sub>2</sub>                      Δ. 15 μόρια I<sub>2</sub>



40. Ο διπλανός τύπος αναπαριστά το μηλεϊνικό οξύ, ένα φυσικό οργανικό οξύ, που απαντάται στο ginseng, στα φύλλα του καπνού, στα κεράσια, στο κακάο και στο καλαμπόκι. Ανιχνεύεται επίσης στον καπνό του τσιγάρου. Από τις ακόλουθες προτάσεις οι οποίες αφορούν στο μηλεϊνικό οξύ, είναι σωστές οι:

1. Αντιδρά με βάσεις και βασικά οξειδία
2. Αντιδρά με διάλυμα Br<sub>2</sub> σε CCl<sub>4</sub>
3. η mol οξέος αντιδρούν με νάτριο και παράγουν η mol αερίου H<sub>2</sub>.
4. Αντιδρά με ανθρακικά άλατα
5. Κατά IUPAC ονομάζεται 2-υδροξυβουτανοδικό οξύ

- A. 1,2,5                      B. 1,3,4,5                      Γ. 1,2,4                      Δ. 1,2,3,4



**ΑΣΚΗΣΗ 1 ( 1+2+5+5+7)**

1. Η βενζίνη, η κηροζίνη (καύσιμα αεροπορίας) και το πετρέλαιο ντίζελ (για θέρμανση και κίνηση) είναι τρία από τα σημαντικότερα κλάσματα του αργού πετρελαίου που διαχωρίζονται με κλασματική απόσταξη σε ένα διυλιστήριο. Τα κλάσματα αυτά εξέρχονται από την αποστακτική στήλη κατά αυξανόμενο σημείο ζέσεως, με τη σειρά που αναγράφηκαν προηγουμένως. Επειδή πρόκειται για πολύπλοκα μείγματα πολλών χημικών ενώσεων, χρησιμοποιούμε συχνά τις αντιπροσωπευτικές-πρότυπες ενώσεις. Οι κυριότερες από αυτές είναι: το δωδεκάνιο, το ισοοκτάνιο (2,2,4-τριμεθυλοπεντάνιο) και το δεκαεξάνιο.

1.1. Η αντιστοιχία μεταξύ καυσίμου και αντιπροσωπευτικής ένωσης είναι:

- A. βενζίνη-ισοοκτάνιο, ντίζελ-δεκαεξάνιο, κηροζίνη-δωδεκάνιο.
- B. ντίζελ-ισοοκτάνιο, κηροζίνη-δωδεκάνιο, βενζίνη-δεκαεξάνιο.
- Γ. βενζίνη-δωδεκάνιο, κηροζίνη-ισοοκτάνιο, ντίζελ-δεκαεξάνιο.
- Δ. κηροζίνη-δεκαεξάνιο, βενζίνη-ισοοκτάνιο, ντίζελ-δωδεκάνιο.

1.2. Από τις αντιπροσωπευτικές ενώσεις, δωδεκάνιο, ισοοκτάνιο (2,2,4-τριμεθυλοπεντάνιο) και δεκαεξάνιο συμβολίζουμε με Χ αυτή που έχει περιεκτικότητα σε υδρογόνο 15,3% w/w και με Ψ αυτή που έχει το μεγαλύτερο αριθμό οκτανίου.

Οι ενώσεις Χ και Ψ είναι αντίστοιχα:

- A. Χ: ισοοκτάνιο, Ψ:δωδεκάνιο.
- B. Χ: δωδεκάνιο, Ψ: ισοοκτάνιο.
- Γ. Χ: δωδεκάνιο, Ψ: δεκαεξάνιο.
- Δ. Χ: δεκαεξάνιο, Ψ: ισοοκτάνιο

1.3. Ισομοριακό μείγμα ατμών των ενώσεων Χ και Ψ αναμειγνύεται με εικοσαπλάσιο όγκο οξυγόνου από τον όγκο του μείγματος και καίγεται πλήρως. Οι όγκοι είναι μετρημένοι στις ίδιες συνθήκες. Η % v/v περιεκτικότητα του τελικού αερίου μείγματος σε διοξείδιο του άνθρακα είναι:

- A. 39,2
- B. 47,6
- Γ. 50,0
- Δ. 75,5

1.4. Ένας σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει τη σύσταση των καυσαερίων στους κινητήρες εσωτερικής καύσης των οχημάτων, είναι ο λόγος αέρα προς καύσιμο (A/F) ο οποίος ορίζεται μέσω της σχέσης:

$$\frac{A}{F} = \frac{\text{μάζα αέρα που καταναλώνεται}}{\text{μάζα καυσίμου που καταναλώνεται}}$$

Αν ο λόγος είναι μικρότερος από τη στοιχειομετρική του τιμή, τότε ο κινητήρας λειτουργεί με περίσσεια καυσίμου και το μείγμα καυσίμου-αέρα χαρακτηρίζεται «πλούσιο». Στην αντίθετη περίπτωση το μείγμα χαρακτηρίζεται «φτωχό», αφού ο κινητήρας λειτουργεί με περίσσεια αέρα.

Να θεωρήσετε ότι η βενζίνη περιέχει μόνο την αντιπροσωπευτική-πρότυπη ουσία Ψ (ερώτηση 1.2.) και ότι ο αέρας αποτελείται κατά προσέγγιση από 80% v/v N<sub>2</sub> και 20% v/v O<sub>2</sub>. Ο στοιχειομετρικός λόγος αέρα προς καύσιμο για τη βενζίνη είναι ίσος με:

- A. 62,5
- B. 15,8
- Γ. 14,9
- Δ. 3,50

1.5. Ορισμένη ποσότητα βενζίνης, η οποία περιέχει μόνο την αντιπροσωπευτική ουσία Ψ, αναμειγνύεται με ορισμένη ποσότητα αέρα (80% v/v N<sub>2</sub> και 20% v/v O<sub>2</sub>) και καίγεται ατελώς κατά 60% προς CO<sub>2</sub> και κατά 40% προς CO. Ο λόγος αέρα προς καύσιμο (A/F) ο οποίος ορίζεται μέσω της σχέσης:

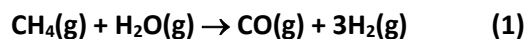
$$\frac{A}{F} = \frac{\text{μάζα αέρα που καταναλώνεται}}{\text{μάζα καυσίμου που καταναλώνεται}}$$

που χρησιμοποιήθηκε είναι ίσος με:

- A. 54,5
- B. 13,8
- Γ. 42,2
- Δ. 36,5

### ΑΣΚΗΣΗ 2 ( 5+2+2+3+4+2+2)

Στη βιομηχανία μεγάλες ποσότητες αερίου μείγματος CO και H<sub>2</sub>, το οποίο είναι γνωστό με το όνομα υδραέριο (water gas) παράγονται με θέρμανση μίγματος υδρατμών και μεθανίου με βάση την χημική εξίσωση 1:



Παράλληλα με την αντίδραση αυτή πραγματοποιείται και η αντίδραση που αναπαρίσταται από την χημική εξίσωση 2 κατά την οποία παράγεται διοξείδιο του άνθρακα.



Το παραγόμενο μείγμα, γνωστό ως αέριο σύνθεσης, χρησιμοποιείται για τη βιομηχανική σύνθεση πλήθους ουσιών μεταξύ των οποίων η μεθανόλη και το αιθανικό οξύ, σύμφωνα με τις χημικές εξισώσεις 3 και 4.





1,12 m<sup>3</sup> CH<sub>4</sub> αναμειγνύονται με 5,60 m<sup>3</sup> H<sub>2</sub>O σε κατάλληλες συνθήκες, ώστε να αντιδράσουν ποσοτικά με βάση τις χημικές εξισώσεις 1 και 2.

Το παραγόμενο μείγμα αερίων ψύχεται στη θερμοκρασία περιβάλλοντος και ο όγκος του ελαττώνεται κατά 4,20 m<sup>3</sup>. Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν σε STP συνθήκες.

**2.1.** Το ποσοστό του μεθανίου που μετατράπηκε σε CO είναι:

- A. 25%                                      B. 50%                                      Γ. 75%                                      Δ: 100%

**2.2.** Το αέριο μείγμα που απομένει διαβιβάζεται σε διάλυμα βάσης και ο όγκος του ελαττώνεται κατά V m<sup>3</sup>. Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν σε STP συνθήκες.

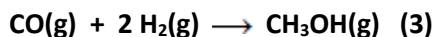
Ο όγκος V που δεσμεύτηκε από το διάλυμα της βάσης είναι:

- A. 280,00 L                                      B. 420,00 L  
Γ. 1,12 m<sup>3</sup>                                      Δ: 5,60 m<sup>3</sup>

**2.3.** Το αέριο μείγμα που απομένει μετά την διαβίβαση στη βάση αποτελείται από:

- A. 37,5 mol CO-162,5 mol H<sub>2</sub> – 187,5 mol H<sub>2</sub>O  
B. 50,0 mol CO-150 mol H<sub>2</sub>  
Γ. 37,5 mol CO-162,5 mol H<sub>2</sub>  
Δ. 50,0 mol CO-162,5 mol H<sub>2</sub>- 12,5 mol CO<sub>2</sub>

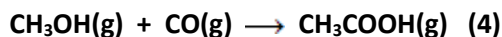
**2.4.** Το αέριο μείγμα που απομένει χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Το πρώτο μέρος αντιδρά σε κατάλληλες συνθήκες, ώστε η αντίδραση να είναι ποσοτική με βάση την χημική εξίσωση 3.



Η ποσότητα της CH<sub>3</sub>OH που παράγεται σε mol είναι:

- A. 9,4                                      B. 18,7                                      Γ. 37,5                                      Δ: 81,3

**2.5.** Η συνολική ποσότητα της CH<sub>3</sub>OH που παράγεται αναμειγνύεται με το δεύτερο μέρος του αερίου μείγματος, οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση που αναπαρίσταται στην χημική εξίσωση 4.



Το 1/10 της ποσότητας του οξέος που παράγεται διαλύεται στο νερό και το διάλυμα αραιώνεται σε όγκο 3,74 L και σχηματίζεται διάλυμα Δ1. Ο όγκος του διαλύματος Ba(OH)<sub>2</sub> 0,05 M που απαιτείται για την πλήρη εξουδετέρωση 1 L του Δ1 είναι:

- A. 5,00 L                                      B. 10,00 L  
Γ. 18,70 L                                      Δ: 374,00 L

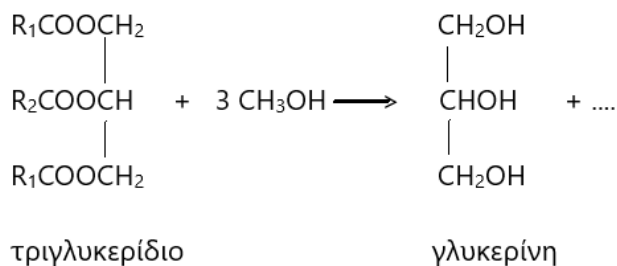
**2.6.** Η μεθανόλη καθαρή ή ως μείγμα με βενζίνη χρησιμοποιείται ως καύσιμο αυτοκινήτων (Research Octane Number 107 και Motor Octane Number 92). Τα μείγματά της με βενζίνη χαρακτηρίζονται από το γράμμα Μ και έναν αριθμό που δηλώνει την % v/v περιεκτικότητα του μίγματος σε μεθανόλη (π.χ. Μ80, Μ85, Μ100). Κατά την καύση 1 L υγρής CH<sub>3</sub>OH εκλύεται ποσότητα ενέργειας ίση με 15,6 MJ, ενώ κατά την καύση 1 L υγρής βενζίνης, η οποία θεωρούμε ότι αποτελείται αποκλειστικά από C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>, εκλύεται ποσότητα ενέργειας ίση με 32,4 MJ. Η ποσότητα ενέργειας που εκλύεται κατά την καύση 1 L καυσίμου Μ85 είναι:

- A. 4,9 MJ                                    B. 15,6 MJ  
Γ. 18,1 MJ                                    Δ: 29,9 MJ

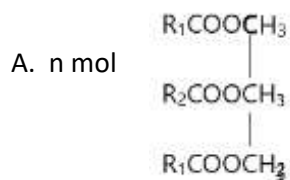
**2.7.** Μετεστεροποίηση ονομάζεται η αντίδραση μιας αλκοόλης με έναν εστέρα κατά το σχήμα:  $R_1COOR_2 + R_3OH \rightarrow R_1COOR_3 + R_2OH$ .

Μια από τις σύγχρονες χρήσεις μεγάλων ποσοτήτων μεθανόλης είναι στην παραγωγή βιοντίζελ. Το βιοντίζελ είναι προϊόν μετεστεροποίησης τριγλυκεριδίων (εστέρων της γλυκερίνης) φυτικής προέλευσης με μεθανόλη. Παρασκευάζεται με θέρμανση των τριγλυκεριδίων με περίσσεια μεθανόλης παρουσία οξέος που δρα ως καταλύτης.

Το γενικό σχήμα της αντίδρασης **μετεστεροποίησης** των φυτικών ελαίων είναι:



Αν αντιδράσουν  $n$  mol τριγλυκεριδίου με  $3n$  mol μεθανόλης και η αντίδραση θεωρηθεί ποσοτική, τα προϊόντα της αντίδρασης εκτός από την γλυκερίνη είναι:



- B.  $3n$  mol R<sub>1</sub>COOCH<sub>3</sub>  
Γ.  $n$  mol R<sub>1</sub>COOCH<sub>3</sub>,  $n$  mol R<sub>2</sub>COOCH<sub>3</sub>,  $n$  mol R<sub>3</sub>COOCH<sub>3</sub>,  
Δ.  $2n$  mol R<sub>1</sub>COOCH<sub>3</sub>,  $n$  mol R<sub>2</sub>COOCH<sub>3</sub>