



ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

22^{ος}
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<http://www.eex.gr>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.

Φυσικές Σταθερές		Ατομικοί αριθμοί και Σχετικές Ατομικές Μάζες για υπολογισμούς					
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		
K_a (HCOOH)	$= 10^{-4} \text{ (25° C)}$	${}_{12}\text{Mg}$	24	${}_{25}\text{Mn}$	55		
K_b (NH ₃)	$= 10^{-5} \text{ (25° C)}$	${}_{13}\text{Al}$	27	${}_{26}\text{Fe}$	56		

**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

<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:

A. 2,5 g νερού και 1,5 g υδρατμών	B. 1,5 g νερού και 3,5 g υδρατμών	Γ. 2 g νερού και 2,5 g υδρατμών	Δ. 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 H₂O. Το HF έχει επίσης σχετική μοριακή μάζα ίση με 20 μεγαλύτερη από αυτήν του νερού (18), αλλά έχει μικρότερο σημείο ζέσης διότι:

A. Οι δυνάμεις μεταξύ των μορίων του HF είναι ισχυρότερες από τις δυνάμεις μεταξύ των μορίων του H ₂ O.	B. Υπάρχει μεγαλύτερος αριθμός δεσμών υδρογόνου ανά μόριο H ₂ O.	Γ. Το HF έχει μεγαλύτερη σχετική μοριακή μάζα από το H ₂ O.	Δ. Το H ₂ 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:

A. 4 atm,	B. 6 atm,	Γ. 10 atm	Δ. 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:

A. 6 °C,	B. 12 °C,	Γ. 3 °C,	Δ. μένει σταθερή.
-----------------	------------------	-----------------	--------------------------

5. Στην 1^η στήλη του ακόλουθου πίνακα δίνονται οι ποσότητες H₂O που σχηματίζονται από H₂(g) και O₂(g) και στη 2^η στήλη δίνονται οι ποσότητες θερμότητας που εκλύονται.

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

Αφού αντιστοιχίσετε τις ποσότητες θερμότητας της 2^{ης} στήλης στις ποσότητες νερού της 1^{ης} να επιλέξετε τη σωστή απάντηση στην ακόλουθη ερώτηση:

Η ενθαλπία σχηματισμού του H₂O(g) στις ίδιες συνθήκες είναι ίση με:

A. 280 kJ/mol	B. -235 kJ/mol	Γ. -280 kJ/mol	Δ. 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

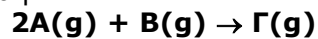
7. Για την απλή αντίδραση: $S(s) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$, ο νόμος της ταχύτητας είναι:

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%
-------------------------------------	--	------------------------------	---

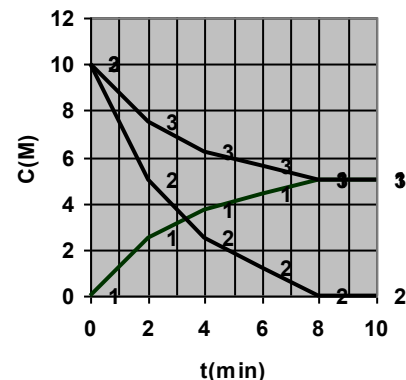
9. Για τη χημική αντίδραση μεταξύ των A και B, η οποία περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:



δίνονται οι γραφικές παραστάσεις $c=f(t)$ σε ορισμένη θερμοκρασία T1.

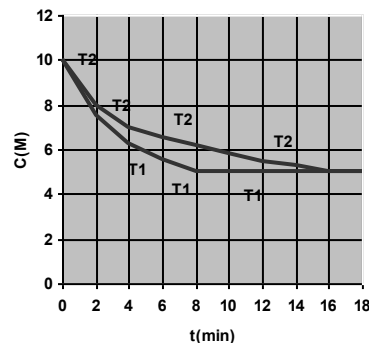
α. Η σωστή αντιστοίχιση των ουσιών A, B, Γ στις καμπύλες 1,2,3 είναι:

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

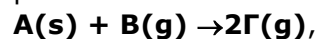


β. Στο 2^ο διάγραμμα δίνονται οι γραφικές παραστάσεις $c=f(t)$ για ένα από τα σώματα σε θερμοκρασίες T1 και T2. Για τις θερμοκρασίες ισχύει:

A. $T_1 = T_2$
B. $T_1 > T_2$
Γ. $T_1 < T_2$
Δ. Δεν είναι δυνατό να συγκριθούν



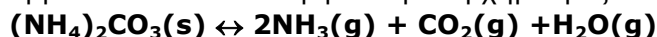
10. Για την απλή αντίδραση:



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:

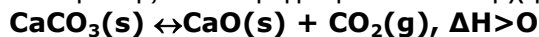


Κατά τη διάσπαση ορισμένης ποσότητας ανθρακικού αμμωνίου σε κενό δοχείο σε ορισμένη θερμοκρασία η πίεση μέσα στο δοχείο γίνεται ίση με 0,4 atm.

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

A. $4 \cdot 10^{-4} \text{ atm}^4$	B. $0,4 \cdot \text{ atm}$	Γ. 10^{-4} atm^4	Δ. $4 \cdot 10^{-4} \text{ atm}^2$
---	-----------------------------------	-----------------------------------	---

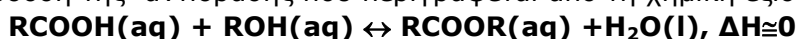
12. Η απόδοση της αντίδρασης που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:



αυξάνεται όταν:

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

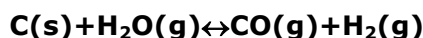
13. Η απόδοση της αντίδρασης που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:



μπορεί να αυξηθεί:

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

14. Σε ένα δοχείο όγκου V_1 βρίσκονται σε X_1 2 mol C, 2mol H_2O , 2mol CO 2 mol H_2 .



Σε ένα άλλο δοχείο όγκου $V_2 = 2V_1$ εισάγονται 2 mol C, 2mol H_2O , 2mol CO 2 mol H_2 στην ίδια θερμοκρασία. Το σύστημα στο δεύτερο δοχείο:

A. βρίσκεται σε X_1	B. για να καταλήξει σε X_1 κινείται προς τα αριστερά	Γ. για να καταλήξει σε X_1 κινείται προς τα δεξιά	Δ. 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:

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

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:

A. ένα έλασμα Cu τοποθετείται σε μικρή ποσότητα διαλύματος Ag_2SO_4	B. ένα έλασμα Ag τοποθετείται σε μικρή ποσότητα διαλύματος CuSO_4
Γ. ένα έλασμα Zn τοποθετείται σε μικρή ποσότητα διαλύματος CuSO_4	Δ. ένα έλασμα Cu τοποθετείται σε μικρή ποσότητα διαλύματος 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:

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

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

A. 2,3 -διμέθυλο 2-πεντένιο	B. 3,4 -διμέθυλο 2-πεντένιο	Γ. 2,3 -διμέθυλο 3-πεντένιο	Δ. 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:

E. $u = k[\text{RCl}][\text{ΚΟΗ}]$	Στ. $u = k[\text{ΚΟΗ}]$	Z. $u = k[\text{RCl}]$	H. $u = k[\text{RCl}][\text{OH}^-]$
---	--------------------------------	-------------------------------	--

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

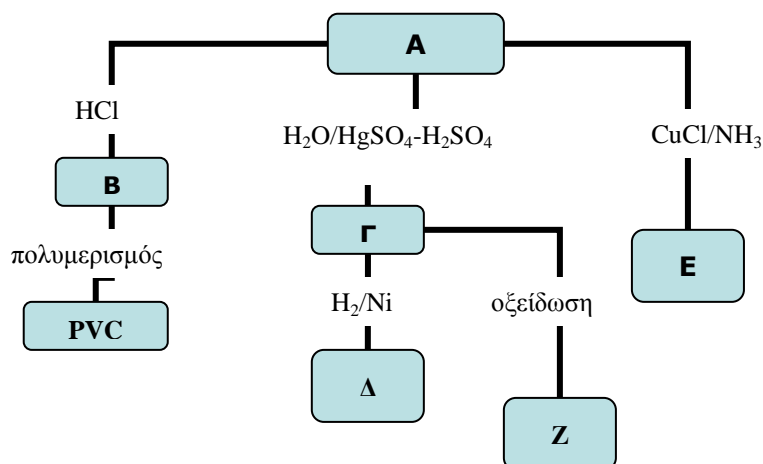
A. 100,00 kg	B. 92,08 kg	Γ. 91,20 kg	Δ. 110,00 kg
---------------------	--------------------	--------------------	---------------------

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

A. ο μεθανικός μεθυλεστέρας	B. η 1-βουτανόλη	Γ. το προπανικό οξύ	Δ. 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.

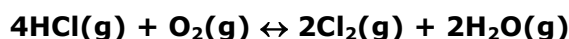
β. Ποιες από τις οργανικές ενώσεις Α έως Ζ σχηματίζουν δεσμούς υδρογόνου μεταξύ των μορίων τους;

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 m³ αέρα με σύσταση 20%V/VO₂ και 80% V/V N₂ 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 O₂ 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 KMnO₄ 0,2 M στο οποίο έχει προστεθεί επαρκής ποσότητα H₂SO₄ προσθέτουμε 50,0 mL διαλύματος Δ2 FeSO₄ 0,5 M και παίρνουμε 100,0 mL διαλύματος Δ3 που παραμένει ερυθροϊώδες.

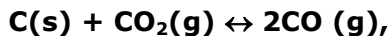
α. Να εξηγήσετε γιατί το διάλυμα παραμένει ερυθροϊώδες.

β. Παίρνουμε 50,0 mL από το διάλυμα Δ3 και προσθέτουμε 100,0 mL διαλύματος Δ4 SnSO₄ 0,2 M. Θα αποχρωματιστεί το διάλυμα Δ3;

Υπόδειξη: Δεν λαμβάνει χώρα αντίδραση μεταξύ Fe₂(SO₄)₃ και SnSO₄.

4. Ο αιματίτης είναι ένα πέτρωμα που περιέχει Fe₂O₃. 24,0 kg αιματίτη ανάγονται πλήρως από μονοξειδίο 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 Fe_2O_3 , λαμβάνοντας υπόψη ότι οι προσμείξεις δεν ανάγονται από το CO.
- B.** Η ΔH της αναγωγής του Fe_2O_3 από το CO.
- Γ.** Η απόδοση της αντίδρασης επανάκτησης του CO.

Καλή Επιτυχία