

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ

ΕΝΙΑΙΑ ΓΡΑΠΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ Α΄ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟΥ 2022-2023

Β΄ ΤΑΞΗΣ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΔΕΥΤΕΡΑ 23 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2023

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ (Α΄ ΣΕΙΡΑ)

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Β019

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ: 90 λεπτά

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΠΕΝΤΕ (5) ΣΕΛΙΔΕΣ

Στο τέλος του εξεταστικού δοκιμίου επισυνάπτεται ο Περιοδικός Πίνακας,
καθώς και Πίνακας με Ευδιάλυτα & Δυσδιάλυτα στο Νερό Άλατα και Υδροξείδια.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου απαντήσεων να συμπληρώσετε όλα τα κενά με τα στοιχεία που ζητούνται.
2. **Να απαντήσετε ΟΛΑ τα ερωτήματα.**
3. **Να μην αντιγράψετε τα ερωτήματα** στο τετράδιο απαντήσεων.
4. Να μη γράψετε πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
5. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα ερωτήματα **μόνο με μπλε πένα ανεξίτηλης μελάνης**. Μολύβι επιτρέπεται, μόνο αν το ζητάει η εκφώνηση, και μόνο για σχήματα, πίνακες, διαγράμματα κλπ.
6. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.
7. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματισμένης υπολογιστικής μηχανής.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

Ερώτηση 1 (6 μονάδες)

Δίνεται η πιο κάτω αμφίδρομη αντίδραση, η οποία πραγματοποιείται σε κλειστό σύστημα και βρίσκεται σε κατάσταση χημικής ισορροπίας:



(α) Να χαρακτηρίσετε την πιο πάνω χημική ισορροπία, ως ομογενή ή ετερογενή.

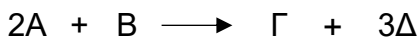
(β) Να γράψετε:

- i. την έκφραση της σταθεράς χημικής ισορροπίας, K_c , της πιο πάνω αντίδρασης.
- ii. πώς μεταβάλλεται η σταθερά χημικής ισορροπίας (αυξάνεται, παραμένει η ίδια, μειώνεται), εάν προσθέσουμε ποσότητα αερίου CO, σε σταθερή θερμοκρασία.

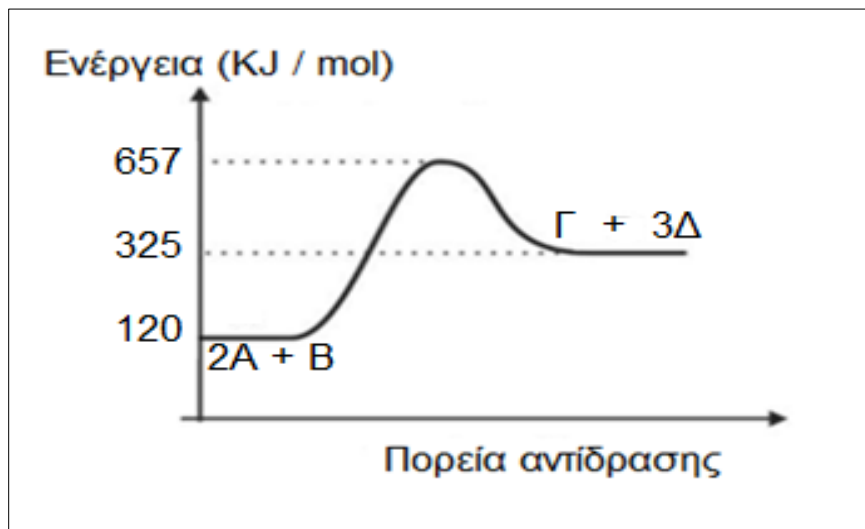
(γ) Να αναφέρετε προς ποια κατεύθυνση θα μετατοπιστεί η θέση της χημικής ισορροπίας, εάν διπλασιάσουμε τον όγκο του δοχείου, σε σταθερή θερμοκρασία.

Ερώτηση 2 (5 μονάδες)

Για την πιο κάτω χημική εξίσωση δίνονται οι πληροφορίες που ακολουθούν:



- Οι ουσίες A, B, Γ και Δ, οι οποίες συμμετέχουν στην αντίδραση, βρίσκονται σε αέρια φυσική κατάσταση.
- Η αντίδραση πραγματοποιείται υπό σταθερή πίεση και θερμοκρασία.
- Το διάγραμμα το οποίο απεικονίζει τη μεταβολή της ενέργειας των αντιδρώντων και των προϊόντων:



Αξιοποιώντας τα πιο πάνω δεδομένα, να απαντήσετε στα πιο κάτω ερωτήματα:

(α) i. Να χαρακτηρίσετε την αντίδραση, ως εξώθερμη ή ενδόθερμη.

ii. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας στο ερώτημα (α) i.

(β) Να γράψετε τη θερμοχημική εξίσωση της πιο πάνω αντίδρασης.

Ερώτηση 3 (8 μονάδες)

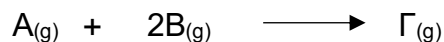
Δίνονται τα ακόλουθα μόρια και ιόντα τα οποία συμπεριφέρονται στο νερό, ως οξέα κατά Brønsted-Lowry: H_2SO_4 , H_3O^+ , HCO_3^- , HNO_2

Δίνεται επίσης η πληροφορία, ότι το ιόν HCO_3^- χαρακτηρίζεται ως αμφολύτης, σύμφωνα με τη θεωρία Brønsted-Lowry, όταν αντιδρά με το νερό.

- (α) Να γράψετε για κάθε ένα από τα οξέα (H_2SO_4 , H_3O^+ , HNO_2) τη συζυγή του βάση.
- (β) Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων του ιόντος HCO_3^- με το νερό, έτσι ώστε να δικαιολογούν τον χαρακτηρισμό του, ως αμφολύτη.

Ερώτηση 4 (5 μονάδες)

Σε κενό δοχείο όγκου $V = 1 \text{ L}$ εισάγονται 4 mol αερίου A και 6 mol αερίου B, σε θερμοκρασία $\theta \text{ }^\circ\text{C}$, οπότε πραγματοποιείται η πιο κάτω χημική αντίδραση:



Μετά από 20 s, η συγκέντρωση του αερίου Γ στο δοχείο, βρέθηκε ίση με 3 M.

- (α) Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα της αντίδρασης για το χρονικό διάστημα 0 - 20 s.
- (β) Να δηλώσετε, εάν η μέση ταχύτητα της αντίδρασης για το χρονικό διάστημα 0 - 10 s, στις ίδιες συνθήκες, αναμένεται να είναι μικρότερη, μεγαλύτερη ή ίση με την ταχύτητα που υπολογίσατε στο ερώτημα (α).

Ερώτηση 5 (9 μονάδες)

Σε ποτήρι ζέσεως, το οποίο περιέχει 100 mL διαλύματος υδροχλωρικού οξέος, HCl , μοριακότητας 0,5 M, προστίθενται Ψ mL διαλύματος υδροξειδίου του ασβεστίου, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,2 M μέχρι πλήρους εξουδετέρωσης.

- (α) Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης η οποία πραγματοποιείται.
- (β) Να υπολογίσετε τον όγκο Ψ , σε mL, του διαλύματος $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,2 M, ο οποίος απαιτείται για να αντιδράσει πλήρως με τα 100 mL του διαλύματος HCl μοριακότητας 0,5 M.

Ερώτηση 6 (8 μονάδες)

Ο Ανδρέας, μαθητής της Β΄ Λυκείου, παρασκεύασε στο εργαστήριο χημείας 250 mL υδατικού διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου, NaOH 25 % κ.ό. (% w/v).

(α) Να γράψετε δύο (2) σημεία, τα οποία ο μαθητής πρέπει να λάβει υπόψη του, για την παρασκευή διαλυμάτων και αφορούν στην ορθή πρακτική για την ανάγνωση της στάθμης του διαλύματος σε ογκομετρική φιάλη.

(β) Να υπολογίσετε:

i. τη μοριακότητα του διαλύματος του NaOH.

ii. τον όγκο του αποσταγμένου νερού, που πρέπει να προστεθεί στα 250 mL διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου, NaOH, έτσι ώστε να προκύψει διάλυμα 10 % κ.ό (% w/v).

Ερώτηση 7 (8 μονάδες)

Δίνονται οι πιο κάτω δηλώσεις I έως III:

I. Στην αντίδραση: $3\text{Fe}_{(s)} + 4\text{H}_2\text{O}_{(g)} \longrightarrow \text{Fe}_3\text{O}_{4(s)} + 4\text{H}_2_{(g)}$, μόνον η προσθήκη καταλύτη μπορεί να αυξήσει την ταχύτητα της αντίδρασης.

II. Το υδατικό διάλυμα HCl 2 M έχει μεγαλύτερη ηλεκτρική αγωγιμότητα από το υδατικό διάλυμα CH₃COOH 2 M.

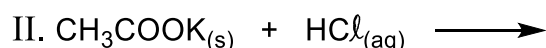
III. Σε δοχείο σταθερού όγκου και σε σταθερή θερμοκρασία στο οποίο αποκαθίσταται η ισορροπία, $\text{CaCO}_3_{(s)} \rightleftharpoons \text{CaO}_{(s)} + \text{CO}_2_{(g)}$, εάν προστεθεί ποσότητα CaCO₃, η απόδοση της αντίδρασης θα αυξηθεί.

(α) Να χαρακτηρίσετε την κάθε μία από τις δηλώσεις I έως III, ως ορθή ή λανθασμένη.

(β) Να δικαιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας, λεκτικά, για τη δήλωση (II) μόνον.

Ερώτηση 8 (9 μονάδες)

Δίνονται πιο κάτω τα αντιδρώντα δύο (2) χημικών αντιδράσεων διπλής αντικατάστασης (I) και (II):



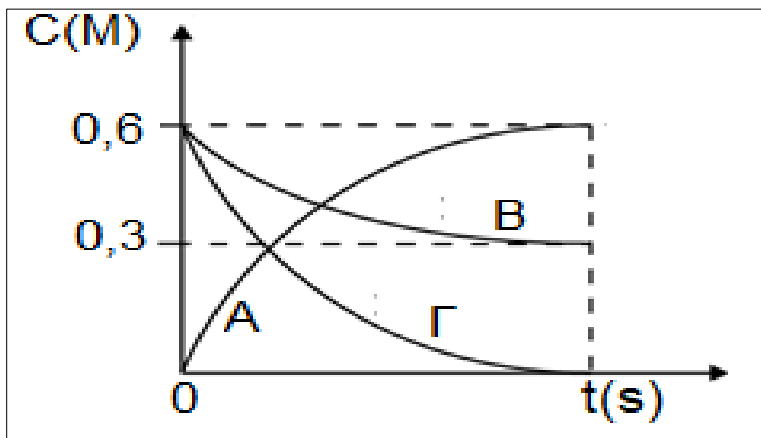
Να γράψετε:

(α) τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων (I) και (II) σε ιοντική μορφή.

(β) την προϋπόθεση στην οποία οφείλεται η πραγματοποίηση της κάθε μίας αντίδρασης (I) και (II).

Ερώτηση 9 (11 μονάδες)

Στο πιο κάτω διάγραμμα παριστάνεται η μεταβολή της συγκέντρωσης τριών (3) αερίων Α, Β και Γ, τα οποία συμμετέχουν σε μία χημική αντίδραση, σε συνάρτηση με τον χρόνο. Η αντίδραση πραγματοποιείται σε δοχείο σταθερού όγκου $V=5\text{ L}$ και σε σταθερή θερμοκρασία.



- (α) Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης η οποία πραγματοποιείται, με βάση τα δεδομένα του πιο πάνω διαγράμματος.
- (β) Να εξηγήσετε, με αναφορά στη θεωρία των συγκρούσεων, πώς μεταβάλλεται (αυξάνεται, παραμένει η ίδια, μειώνεται) η ταχύτητα της πιο πάνω αντίδρασης, όταν μειώνεται η θερμοκρασία.

Ερώτηση 10 (12 μονάδες)

Δίνονται τρία (3) ζεύγη χημικών ουσιών Α, Β και Γ (στερεά ή υδατικά διαλύματα) όπως φαίνονται στον πιο κάτω πίνακα,

	Ζεύγη
A	$\text{NaNO}_{3(\text{aq})}$ και $\text{AgNO}_{3(\text{aq})}$
B	$\text{NaCl}_{(\text{s})}$ και $\text{NH}_4\text{Cl}_{(\text{s})}$
Γ	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_{2(\text{aq})}$ και $\text{KCl}_{(\text{aq})}$

καθώς και τα αντιδραστήρια I, II και III:



- (α) Να επιλέξετε το κατάλληλο αντιδραστήριο (I ή II ή III), το οποίο δίνει εμφανές αποτέλεσμα μόνο με τη μία χημική ουσία κάθε ζεύγους. Για κάθε ένα από τα ζεύγη Α, Β και Γ να προτείνετε διαφορετικό αντιδραστήριο.

(β) Για τα ζεύγη Β και Γ μόνον:

- i. Να γράψετε τη σχετική χημική αντίδραση μεταξύ της ουσίας που δίνει το εμφανές αποτέλεσμα και του αντιδραστήριου που επιλέξατε στο ερώτημα (α).
- ii. Να ονομάσετε την ουσία που σχηματίζεται και στην οποία οφείλεται το εμφανές αποτέλεσμα.

Ερώτηση 11 (19 μονάδες)

Το «αέριο σύνθεσης» είναι ένα μείγμα κυρίως μονοξειδίου του άνθρακα CO και υδρογόνου H₂, το οποίο μπορεί να παρασκευαστεί με κατάλληλη κατεργασία των οργανικών αποβλήτων. Από το μείγμα αυτό παρασκευάζεται το μεθάνιο CH₄, το οποίο χρησιμοποιείται ως καύσιμο. Δίνεται η αντίδραση της μετατροπής του «αερίου σύνθεσης» σε μεθάνιο:



Σε κενό δοχείο όγκου 10 L εισάγονται 2 mol αερίου μονοξειδίου του άνθρακα, CO και 4 mol αερίου υδρογόνου, H₂. Διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία αποκαθίσταται η χημική ισορροπία. Στην κατάσταση ισορροπίας η ποσότητα CO είναι ίση με 1,2 mol.

(α) Να υπολογίσετε:

- i. τη σύσταση του μείγματος, σε mol στα 10 L, στην κατάσταση χημικής ισορροπίας.
- ii. τη σταθερά χημικής ισορροπίας, K_c.

(β) i. Να προσδιορίσετε το περιοριστικό αντιδραστήριο δείχνοντας και τους απαραίτητους υπολογισμούς.

ii. Να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης.

(γ) Να εξηγήσετε, με αναφορά στην αρχή του Le Chatelier, πώς μεταβάλλονται (αυξάνονται, παραμένουν οι ίδιες, μειώνονται) οι ποσότητες των προϊόντων, εάν κατά την πιο πάνω χημική αντίδραση αυξήσουμε τη θερμοκρασία, διατηρώντας τον όγκο του δοχείου σταθερό.

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

Ευδιάλυτα & Δυσδιάλυτα στο Νερό Άλατα και Υδροξείδια

	Na ⁺	K ⁺	Li ⁺	NH ₄ ⁺	Ag ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Ba ²⁺	Al ³⁺	Zn ²⁺	Pb ²⁺	Fe ^{2+/3+}	Cu ²⁺
Cl ⁻ , Br ⁻ , I ⁻	E	E	E	E	Δ	E	E	E	E	E	Δ	E	E
NO ₃ ⁻	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
SO ₄ ²⁻	E	E	E	E	Δ	E	Δ	Δ	E	E	Δ	E	E
CO ₃ ²⁻	E	E	E	E	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
OH ⁻	E	E	E	E	δΔ	Δ	μΔ	E	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
S ²⁻	E	E	E	E	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
PO ₄ ³⁻	E	E	E	E	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ

E – Ευδιάλυτο/τη

Δ – Δυσδιάλυτο/τη

δΔ – το “AgOH” διασπάται σε Ag₂O↓

μΔ – μερικώς Διαλυτή

ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

I_A

1 H																	VIII_A 2 He					
1 Li	II_A 4 Be																	VII_A 9 F				
7 Na	12 Mg																	17 O				
11 Na	12 Mg	14 Al	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar																
23 K	24 Ca	27 Sc	28 Ti	29 V	30 Cr	31 Mn	32 Fe	33 Co	34 Ni	35 Cu	36 Zn	37 Ga	38 Ge	39 As	40 Se	41 Br	42 Kr					
39 Rb	40 Sr	45 Y	46 Zr	47 Nb	48 Mo	49 Tc	50 Ru	51 Rh	52 Pd	53 Ag	54 Cd	55 In	56 Sn	57 Sb	58 Te	59 I	60 Xe					
55 Cs	56 Ba	89 La	88 Y	89 Zr	90 Nb	91 Mo	92 Tc	93 Ru	94 Rh	95 Pd	96 Ag	97 Cd	98 In	99 Sn	100 Sb	101 Te	102 I					
133 Fr	134 Ra	89-103 Λανθάνειοι	*57-71 Λανθάνειοι	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At					
87 Fr	88 Ra	#89-103 Ακτινίδες	#89-103 Ακτινίδες	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts					
[223]	[226]	[227]	[227]	[261]	[262]	[263]	[262]	[265]	[266]	[281]	[272]	[285]	[286]	[289]	[289]	[293]	[294]					

* 57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
139 Ac	140 Th	141 Pa	142 U	[145] Np	150 Pu	152 Am	157 Cm	159 Bk	162,5 Cf	165 Es	167 Fm	169 Md	173 No	175 Lr
[227]	[232]	[231]	[238]	[237]	[244]	[243]	[247]	[247]	[251]	[252]	[257]	[258]	[259]	[260]

Λανθάνειοι:

Ακτινίδες: