

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

ΕΝΙΑΙΑ ΓΡΑΠΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ Α΄ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟΥ 2021-2022

Β΄ ΤΑΞΗΣ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 14 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2022

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ (Α΄ ΣΕΙΡΑ)

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Β019

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ: 90 λεπτά

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΕΞΙ (6) ΣΕΛΙΔΕΣ

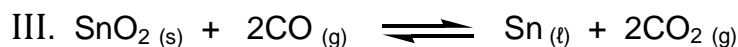
---

**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.
8. Επισυνάπτεται ο Περιοδικός Πίνακας, στο τέλος του εξεταστικού δοκιμίου.

### **Ερώτηση 1** (5 μονάδες)

Δίνονται οι πιο κάτω αμφίδρομες αντιδράσεις, οι οποίες πραγματοποιούνται σε κλειστό σύστημα και βρίσκονται σε κατάσταση χημικής ισορροπίας.



Να γράψετε:

- (α) για κάθε μία από τις πιο πάνω χημικές ισορροπίες, εάν είναι ομογενής ή ετερογενής.
- (β) την έκφραση της σταθεράς χημικής ισορροπίας για την αντίδραση (III) μόνο.

### **Ερώτηση 2** (5 μονάδες)

Η διάσπαση του ανθρακικού ασβεστίου,  $\text{CaCO}_3$ , πραγματοποιείται σε κλειστό δοχείο, με σταθερή θερμοκρασία και πίεση.

Η θερμοχημική εξίσωση της αντίδρασης, η οποία πραγματοποιείται, είναι η ακόλουθη:



- (α) Να χαρακτηρίσετε την αντίδραση διάσπασης του ανθρακικού ασβεστίου,  $\text{CaCO}_3$  ως ενδόθερμη ή εξώθερμη.
- (β) Να γράψετε τι περιλαμβάνεται στο σύστημα στην πιο πάνω χημική διεργασία.
- (γ) Να εξηγήσετε ποιο είναι σταθερότερο, το αντιδρών ή τα προϊόντα.

### **Ερώτηση 3** (4 μονάδες)

Σε δοκιμαστικό σωλήνα τοποθετείται, με σπάτουλα, μικρή ποσότητα στερεού χλωριούχου αμμωνίου,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ . Ακολούθως προστίθενται 2 mL υδατικού διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου,  $\text{NaOH}$  2 M. Στη συνέχεια ο δοκιμαστικός σωλήνας θερμαίνεται ελαφριά.

- (α) Να γράψετε τη χημική αντίδραση, η οποία πραγματοποιείται κατά την πιο πάνω πειραματική διαδικασία.
- (β) Να εισηγηθείτε έναν πειραματικό τρόπο ανίχνευσης του αερίου, το οποίο εκλύεται.

#### **Ερώτηση 4** (13 μονάδες)

Δίνονται τα ακόλουθα μόρια και ιόντα:



(α) Να γράψετε, από τα πιο πάνω μόρια ή ιόντα, εκείνα που συμπεριφέρονται στο νερό:

- i. ως οξέα κατά Brønsted-Lowry.
- ii. ως βάσεις κατά Brønsted-Lowry.

(β) Να εξηγήσετε την απάντησή σας στο ερώτημα (α) για το κατιόν αμμωνίου,  $\text{NH}_4^+$ , μόνο.

(γ) Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις ιοντισμού του  $\text{CH}_3\text{COOH}$  και του  $\text{HBr}$  στα υδατικά τους διαλύματα.

#### **Ερώτηση 5** (8 μονάδες)

Υδατικό διάλυμα νιτρικού καλίου,  $\text{KNO}_3$ , έχει περιεκτικότητα 2,424 % κ.ό. (% w/v).

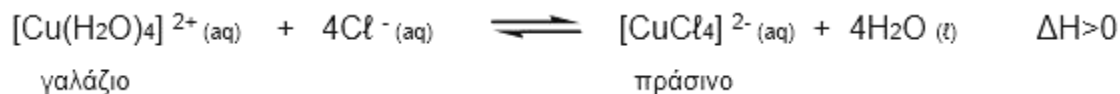
Να υπολογίσετε:

(α) τη μοριακότητα του διαλύματος του  $\text{KNO}_3$ .

(β) τον όγκο του αποσταγμένου νερού, που πρέπει να προστεθεί σε 50 mL του διαλύματος  $\text{KNO}_3$ , έτσι ώστε να προκύψει διάλυμα μοριακότητας 0,08 M.

#### **Ερώτηση 6** (7 μονάδες)

Δίνεται η πιο κάτω χημική ισορροπία:



(α) Η πιο πάνω χημική ισορροπία υποβάλλεται σε μείωση της θερμοκρασίας.

- i. Να δηλώσετε το χρώμα του διαλύματος κατά την πιο πάνω μεταβολή.
- ii. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας στο ερώτημα (α)(i), με αναφορά στην Αρχή του Le Chatelier.

(β) Να εξηγήσετε πώς θα επιδρούσε η αύξηση της πίεσης στη θέση της πιο πάνω χημικής ισορροπίας, σε σταθερή θερμοκρασία.

### **Ερώτηση 7** (10 μονάδες)

Σε ποτήρι ζέσεως στο οποίο περιέχεται 1 L αποσταγμένου νερού,  $H_2O$ , διοχετεύονται 11,2 L υδροχλωρίου,  $HCl$ , μετρημένα σε κανονικές συνθήκες (STP), οπότε προκύπτει το διάλυμα  $\Delta_1$ . (Ο όγκος του διαλύματος δεν μεταβάλλεται).

Το διάλυμα  $\Delta_1$  αντιδρά με στερεό υδροξείδιο του βαρίου,  $Ba(OH)_2$ , μέχρι να πραγματοποιηθεί πλήρης εξουδετέρωση.

(α) Να χαρακτηρίσετε το διάλυμα  $\Delta_1$  ως ιοντικό ή μοριακό.

(β) i. Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης, η οποία πραγματοποιείται μεταξύ του στερεού υδροξείδιου του βαρίου,  $Ba(OH)_2$  και του διαλύματος  $\Delta_1$ .

ii. Να υπολογίσετε τη μάζα του υδροξείδιου του βαρίου,  $Ba(OH)_2$ , η οποία πρέπει να προστεθεί στο διάλυμα  $\Delta_1$  μέχρι να πραγματοποιηθεί πλήρης εξουδετέρωση.

### **Ερώτηση 8** (8 μονάδες)

Δίνονται οι πιο κάτω δηλώσεις I έως III:

I. Το τήγμα νιτρικού νατρίου,  $NaNO_3$ , άγει το ηλεκτρικό ρεύμα.

II. Η παρουσία καταλύτη σε μία χημική αντίδραση οδηγεί σε αύξηση της ενέργειας ενεργοποίησης.

III. Το καθαρό αέριο υδροχλώριο,  $HCl$ , εκδηλώνει όξινο χαρακτήρα κατά Brønsted – Lowry.

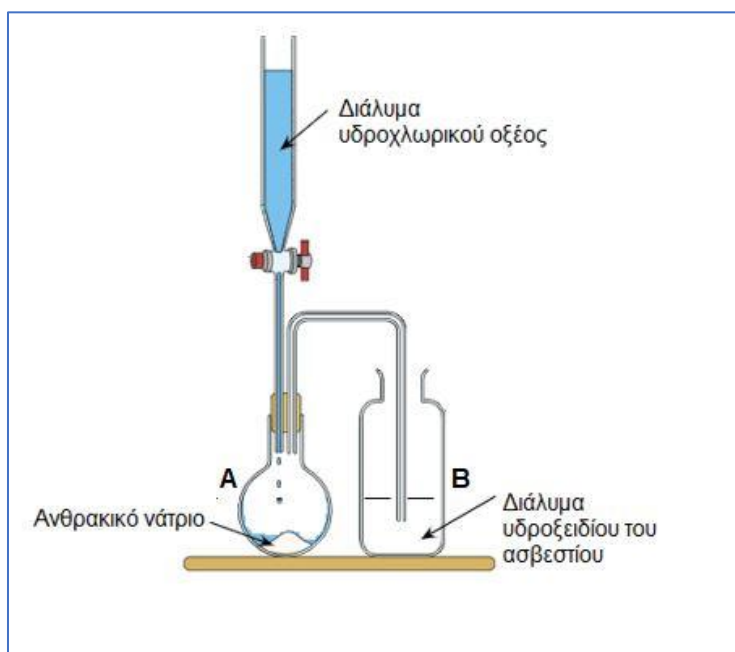
(α) Να χαρακτηρίσετε την κάθε μία από τις δηλώσεις I έως III, ως ορθή ή λανθασμένη.

(β) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας για τη δήλωση (III) μόνο.

### **Ερώτηση 9 (14 μονάδες)**

Για τη μελέτη της επίδρασης αραιών διαλυμάτων οξέων σε άλατα, ο κύριος Γιάννης καθηγητής της Β΄ Λυκείου, συναρμολόγησε τη συσκευή που απεικονίζεται στο πιο κάτω σχήμα, συνδέοντας τη φιάλη Α με τη φιάλη Β με απαγωγό σωλήνα. Στη συνέχεια, ακολούθησε τα πιο κάτω βήματα:

- Τοποθέτησε μικρή ποσότητα στερεού ανθρακικού νατρίου στη σφαιρική φιάλη Α.
- Τοποθέτησε πρόσφατα παρασκευασμένο διάλυμα υδροξειδίου του ασβεστίου στη φιάλη Β.
- Πρόσθετε, κατά σταγόνες, διάλυμα υδροχλωρικού οξέος, στη φιάλη Α, με τη βοήθεια χοάνης, μέχρι πλήρους αντίδρασης.

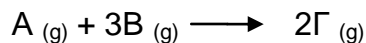


Να γράψετε:

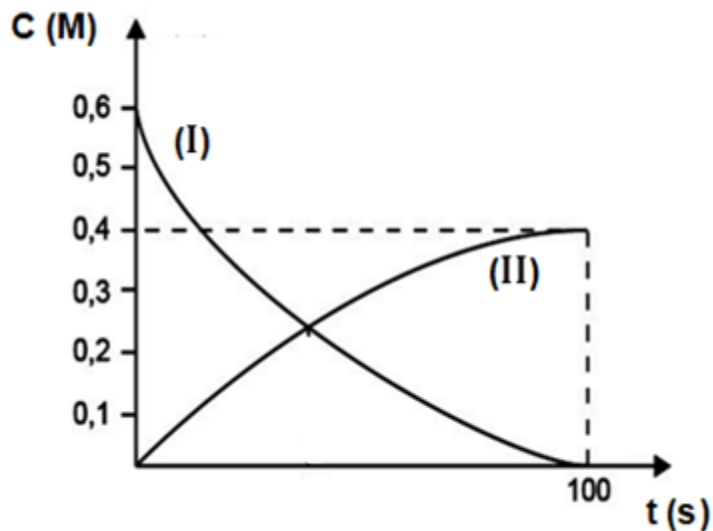
- (α) από μία (1) παρατήρηση που έκαναν οι μαθητές/μαθήτριες του κ. Γιάννη στην κάθε φιάλη Α και Β, ξεχωριστά.
- (β) i. τη σχετική χημική εξίσωση της αντίδρασης, η οποία πραγματοποιείται στη φιάλη Α, σε ιοντική μορφή.  
ii. την προϋπόθεση, στην οποία οφείλεται η πραγματοποίηση της χημικής αντίδρασης στη φιάλη Α.
- (γ) τον χημικό τύπο και το όνομα της ουσίας, στην οποία οφείλεται η παρατήρηση στη φιάλη Β.

### Ερώτηση 10 (12 μονάδες)

Σε δοχείο σταθερού όγκου εισάγονται ισομοριακές ποσότητες των ουσιών Α και Β. Διατηρώντας τη θερμοκρασία σταθερή στους  $\theta$  °C πραγματοποιείται η πιο κάτω χημική αντίδραση:



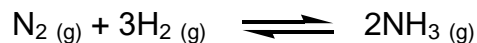
Το διάγραμμα, το οποίο ακολουθεί περιγράφει τη μεταβολή της συγκέντρωσης δύο ουσιών, οι οποίες συμμετέχουν στην αντίδραση, σε συνάρτηση με τον χρόνο.



- (α) Να δηλώσετε σε ποια από τις ουσίες (Α, Β και Γ), αντιστοιχεί η καμπύλη (I) και σε ποια ουσία η καμπύλη (II).
- (β) Να εξηγήσετε γιατί η πιο πάνω αντίδραση είναι μονόδρομη.
- (γ) Να υπολογίσετε την τιμή της μέσης ταχύτητας της αντίδρασης για το χρονικό διάστημα 0 – 100 s.
- (δ) Να εξηγήσετε πώς θα επηρεαστεί η ταχύτητα της αντίδρασης με την αύξηση της πίεσης, σε σταθερή θερμοκρασία, σύμφωνα με τη θεωρία των συγκρούσεων.

**Ερώτηση 11 (14 μονάδες)**

Σε κλειστό δοχείο όγκου  $V_1 = 10 \text{ L}$  εισάγονται  $2 \text{ mol N}_2$  και  $8 \text{ mol H}_2$ , οπότε αποκαθίσταται η χημική ισορροπία, σε σταθερή θερμοκρασία  $\theta \text{ }^\circ\text{C}$ :



Στην κατάσταση χημικής ισορροπίας περιέχονται στο δοχείο  $0,3 \text{ mol/L NH}_3$ .

(α) Να υπολογίσετε:

- i. τη σύσταση του μίγματος, σε mol, στην κατάσταση χημικής ισορροπίας.
- ii. την απόδοση της αντίδρασης.

(β) Ο όγκος του παραπάνω δοχείου αυξάνεται σε  $V_2 = 20 \text{ L}$ , ενώ η θερμοκρασία παραμένει σταθερή. Να εξηγήσετε, εάν θα μεταβληθεί ή όχι η σύσταση του μίγματος, με αναφορά στην Αρχή του Le Chatelier.

**ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ**

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

# ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

I <sub>A</sub>											VIII <sub>A</sub>						
1											2						
H											He						
1											4						
II <sub>A</sub>												VII <sub>A</sub>					
3	4											9	10				
Li	Be											F	Ne				
7	9											19	20				
11	12											17	18				
Na	Mg											Cl	Ar				
23	24											35,5	40				
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
39	40	45	48	51	52	55	56	59	59	63,5	65	70	72,6	75	79	80	84
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
85,5	88	89	91	93	96	[98]	101	103	105,4	108	112	115	119	122	128	127	131
55	56	*57-71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
Cs	Ba	Λανθθα	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
133	137	137	178,5	181	184	186	190	192	195	197	201	204	207	209	[210]	[222]	
87	88	#89-103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
Fr	Ra	Ακτινι	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og
[223]	[226]	δες	[261]	[262]	[263]	[262]	[265]	[266]	[281]	[272]	[285]	[286]	[289]	[289]	[293]	[294]	[294]

* 57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
Λανθανίδες:	La	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
	139	141	144	[145]	150	152	157	159	162,5	165	167	169	173	175
# 89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Ακτινίδες:	Ac	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
	[227]	231	238	[237]	[244]	[243]	[247]	[247]	[251]	[252]	[257]	[258]	[259]	[260]