



2018 | Φάση 2 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

ΧΗΜΕΙΑ

Α' Γενικού Λυκείου

Σάββατο 14 Απριλίου 2018 | Διάρκεια Εξέτασης: 2 ώρες

ΘΕΜΑΤΑ

ΘΕΜΑ Α

Για τις ερωτήσεις A1 έως A4 να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή πρόταση.

A1. Να επιλέξετε ποια από τις ακόλουθες προτάσεις **δεν ισχύει** για τον ιοντικό (ετεροπολικό) δεσμό:

- α. Δημιουργείται μεταξύ μετάλλου και αμετάλλου.
- β. Δημιουργείται με αμοιβαία συνεισφορά ηλεκτρονίων ανάμεσα σε δύο άτομα.
- γ. Δημιουργείται με αποβολή ηλεκτρονίων από το μέταλλο στο αμέταλλο.
- δ. Κατά τη δημιουργία του προκύπτουν αντίθετα φορτισμένα ιόντα.

Μονάδες 5

A2. Ο σωστός μοριακός τύπος για την ένωση θειούχο νάτριο είναι ο:

- α. Na_2SO_4
- β. Na_2SO_3
- γ. Na_2S
- δ. NaS

Μονάδες 5

A3. Σε 0,5 mol αμμωνίας (NH_3) για την οποία δίνεται η σχετική μοριακή μάζα $M_r = 17$, αντιστοιχούν:

- α. 17 g NH_3
- β. N_A μόρια NH_3
- γ. 8,5 g NH_3
- δ. $2N_A$ μόρια NH_3

Μονάδες 5



2018 | Φάση 2 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

A4. Κατά την αραίωση με προσθήκη επιπλέον νερού υδατικού διαλύματος HCl αρχικής συγκέντρωσης 0,4 M:

- α. η συγκέντρωση σίγουρα θα υποδιπλασιαστεί.
- β. η συγκέντρωση θα αυξηθεί.
- γ. η συγκέντρωση θα ελαττωθεί.
- δ. η συγκέντρωση δεν θα μεταβληθεί.

Μονάδες 5

A5. Να αντιστοιχίσετε κάθε γράμμα που αντιστοιχεί στο όνομα μιας χημικής ένωσης της πρώτης στήλης με τον αριθμό του σωστού μοριακού τύπου της δεύτερης στήλης.

ΣΤΗΛΗ I	ΣΤΗΛΗ II
Όνομα χημικής ένωσης	Μοριακός τύπος
α. Υδροξείδιο του καλίου	1. HNO ₃
β. Οξείδιο του καλίου	2. KNO ₃
γ. Αζωτούχο κάλιο	3. K ₃ N
δ. Νιτρικό κάλιο	4. KOH
ε. Νιτρικό οξύ	5. K ₂ O

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Παρακάτω δίνονται κάποιες πληροφορίες που αφορούν τέσσερα στοιχεία του Περιοδικού Πίνακα, τα στοιχεία Α, Β, Γ και Δ.

- Το στοιχείο Α είναι το πρώτο αλκάλιο που συναντούμε στον Περιοδικό Πίνακα.
- Το στοιχείο Β είναι το αλογόνο με το μικρότερο μέγεθος (ατομική ακτίνα) από όλα τα αλογόνα.
- Το στοιχείο Γ είναι το θείο, ¹⁶S.
- Το στοιχείο Δ είναι το πρώτο ευγενές αέριο που συναντούμε στον Περιοδικό Πίνακα.



2018 | Φάση 2 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

Να απαντήσετε στα ακόλουθα ερωτήματα που αφορούν τα στοιχεία που σας παρουσιάστηκαν παραπάνω:

α. Να βρείτε τους ατομικούς αριθμούς των στοιχείων Α, Β και Δ.

Μονάδες 3

β. Να βρείτε τη θέση του στοιχείου Γ στον Περιοδικό Πίνακα (ομάδα και περίοδο).

Μονάδες 1

γ. Να εξηγήσετε το είδος του χημικού δεσμού που πραγματοποιούν το Α με το Γ, γράφοντας και τον αντίστοιχο ηλεκτρονιακό τύπο της ένωσης καθώς και τον χημικό τύπο της ένωσης. Τέλος, να εξηγήσετε τι δείχνει ο χημικός τύπος που γράψατε.

Μονάδες 3

δ. Να βρείτε τον ατομικό αριθμό στοιχείου Ε το οποίο έχει παρόμοιες χημικές ιδιότητες με το Β και για το οποίο ο κύριος κβαντικός αριθμός της εξωτερικής του στιβάδας είναι $n = 3$.

Μονάδες 2

B2. α. Να βρείτε τους αριθμούς οξείδωσης των υπογραμμισμένων στοιχείων στους ακόλουθους τύπους ένωσης και πολυατομικού ιόντος:



Μονάδες 2

β. Να εξηγήσετε ποια είναι η διαφορά στον ορισμό του αριθμού οξείδωσης για ομοιοπολική και ιοντική ένωση.

Μονάδα 1

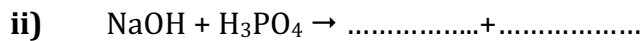
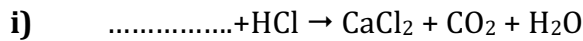
γ. Δίνεται η ένωση οξείδιο του φθορίου OF_2 (F-O-F). Να βρείτε τον αριθμό οξείδωσης του Ο και να εξηγήσετε την τιμή που βρήκατε μέσω του κατάλληλου ορισμού για τον αριθμό οξείδωσης. Δίνεται η σχέση ηλεκτραρνητικότητας για τα δύο στοιχεία: $F > O$.

Μονάδες 2



2018 | Φάση 2 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

B3. α. Να μεταφέρετε τις ακόλουθες αντιδράσεις στο τετράδιό σας συμπληρώνοντας τα αντιδρώντα, τα προϊόντα και τους συντελεστές που λείπουν.



Μονάδες 4

β. Σε ένα εργαστήριο Χημείας υπάρχουν διαθέσιμα τρία δοχεία, κατασκευασμένα από τα εξής υλικά: το ένα από αργίλιο, το άλλο από σίδηρο και το τρίτο από χαλκό. Θέλω να φυλάξω για μεγάλο χρονικό διάστημα και χωρίς να αλλοιωθούν τα εξής υδατικά διαλύματα:

Διάλυμα νιτρικού βαρίου (Δ1), διάλυμα χλωριούχου ψευδαργύρου (Δ2) και διάλυμα νιτρικού οξέος (Δ3). Να εξηγήσετε σε ποιο ακριβώς δοχείο θα φυλάγατε κάθε διάλυμα καθώς και το λόγο που σας οδήγησε σε αυτήν την επιλογή.

Δίνεται μέρος της σειράς δραστικότητας των μετάλλων: K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Zn, Cr, Fe, H, Cu, Ag, Pt

Μονάδες 3

B4. Συχνά συγκρίνουμε τους όγκους των αερίων σε συνθήκες πρότυπης θερμοκρασίας και πίεσης (STP συνθήκες).

α. Μπορείτε να αναφέρετε ποιες έχουν ορισθεί συμβατικά να είναι αυτές οι συνθήκες;

Μονάδες 1

β. Ένα κιβώτιο έχει όγκο 44,8 L. Πόσα mol αερίου NO θα καταλάμβαναν αυτόν τον όγκο σε STP συνθήκες;

Μονάδες 1

γ. Η ίδια αυτή ποσότητα NO (του ερωτήματος β) θα καταλάμβανε τον ίδιο όγκο σε άλλες συνθήκες; Αν όχι, μπορείτε να υπολογίσετε τον όγκο που θα καταλάμβανε αυτή η ποσότητα σε θερμοκρασία 227⁰ C και σε πίεση 0,5 atm;



2018 | Φάση 2 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

Δίνεται η τιμή και η μονάδα μέτρησης της παγκόσμιας σταθεράς των αερίων

$$R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

Μονάδες 2

ΘΕΜΑ Γ

Το υδροξείδιο του ασβεστίου, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ που αποκαλείται και σβησμένη άσβεστος χρησιμοποιείται στις οικοδομικές εργασίες. Ένας οικοδόμος διαθέτει 7,4 g $\text{Ca}(\text{OH})_2$ σε στερεή μορφή. Να απαντήσετε στις ακόλουθες ερωτήσεις που αφορούν αυτήν την ποσότητα ουσίας.

- Γ1.** Πόσα mol $\text{Ca}(\text{OH})_2$ περιέχονται στην παραπάνω ποσότητα; **Μονάδες 4**
- Γ2.** Πόσα άτομα H περιέχονται στην παραπάνω ποσότητα; **Μονάδες 5**
- Γ3.** Πόσα g O περιέχονται στην παραπάνω ποσότητα; **Μονάδες 6**
- Γ4.** Ποιος όγκος σε L (STP) $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ περιέχει τον ίδιο αριθμό ατόμων H με αυτόν που βρήκατε στο ερώτημα Γ2; **Μονάδες 10**

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: A_r : Ca = 40, O=16, H=1

ΘΕΜΑ Δ

Σε δοχείο περιέχονται 250 mL διαλύματος HNO_3 περιεκτικότητας 12,6 % w/v (Δ1). Να βρεθούν:

- Δ1.** Η μάζα σε g και τα mol της διαλυμένης ουσίας μέσα στο διάλυμα. **Μονάδες 5**
- Δ2.** Η μοριακότητα κατά όγκο του παραπάνω διαλύματος. **Μονάδες 2**



2018 | Φάση 2 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

Δ3. Στα 100 mL από το παραπάνω διάλυμα Δ1 προσθέτω επιπλέον 0,3 mol καθαρού HNO_3 χωρίς μεταβολή του όγκου και προκύπτει το διάλυμα Δ2. Να βρείτε τη συγκέντρωση του Δ2.

Μονάδες 5

Δ4. Χωρίζω τα υπόλοιπα 150 mL του αρχικού διαλύματος σε τρία ίσα μέρη.

α. Να βρεθεί η συγκέντρωση του κάθε μέρους.

Μονάδες 3

β. Παίρνω το πρώτο από τα τρία ίσα μέρη και το αναμιγνύω με 50mL διαλύματος HNO_3 συγκέντρωσης 1M (Δ3). Έτσι προκύπτει το Δ4. Να βρεθεί η συγκέντρωση και η % w/w περιεκτικότητα του Δ4, αν σας δίνεται ότι η πυκνότητά του είναι 1,05 g/mL.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: A_r : N = 14, O=16, H=1.

Μονάδες 10



2018 | Φάση 2 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

ΧΗΜΕΙΑ

Α' Γενικού Λυκείου

Σάββατο 14 Απριλίου 2018 | Διάρκεια Εξέτασης: 2 ώρες

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

- A1. β
A2. γ
A3. γ
A4. γ
A5. α. 4, β. 5, γ. 3, δ. 2, ε. 1.

ΘΕΜΑ Β

- B1. α. Το πρώτο αλκάλιο ανήκει στη δεύτερη περίοδο του Π.Π. (αφού η πρώτη περίοδος δεν έχει αλκάλιο, έχει μόνο το αμέταλλο H και το ευγενές αέριο He) και έχει ένα ηλεκτρόνιο στην εξωτερική του στιβάδα, οπότε η ηλεκτρονιακή του κατανομή σε στιβάδες είναι:

K(2), L(1)

Άρα ο ατομικός του αριθμός είναι 3.

Το αλογόνο με το μικρότερο μέγεθος ανήκει πιο πάνω στη 17^η ομάδα σε σχέση με όλα τα άλλα αλογόνα (εφόσον χρησιμοποιεί τις λιγότερες στιβάδες για το μοίρασμα των ηλεκτρονίων του) και επίσης ανήκει στη δεύτερη περίοδο του Π.Π. (αφού η πρώτη περίοδος δεν έχει αλογόνο, έχει μόνο το αμέταλλο H και το ευγενές αέριο He) και έχει επτά ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα, οπότε η ηλεκτρονιακή του κατανομή σε στιβάδες είναι:



2018 | Φάση 2 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

K(2), L(7)

Άρα ο ατομικός του αριθμός είναι 9.

Το πρώτο ευγενές αέριο ανήκει στην πρώτη περίοδο του Π.Π. και έχει δύο ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα (την οποία συμπληρώνει με ηλεκτρόνια όπως όλα τα ευγενή αέρια), οπότε η ηλεκτρονιακή του κατανομή σε στιβάδες είναι:

K(2)

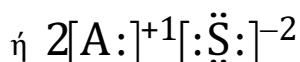
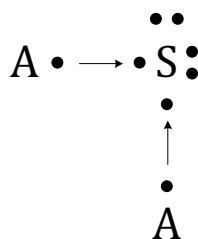
Άρα ο ατομικός του αριθμός είναι 2.

β. Η ηλεκτρονιακή κατανομή σε στιβάδες για τα 16 ηλεκτρόνια του S είναι: K(2) L(8) M(6).

Το S ανήκει στην 3^η περίοδο του Π.Π. εφόσον χρησιμοποιεί 3 στιβάδες για το μοίρασμα των ηλεκτρονίων του και στην 16^η ομάδα του Π.Π. (ή VI_A) διότι έχει 6 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα.

γ. Η ηλεκτρονιακή κατανομή σε στιβάδες για το στοιχείο S είναι K(2), L(8), M(6).

Όπως παρατηρούμε από την κατανομή αυτή, το S χρειάζεται να προσλάβει 2 ηλεκτρόνια για να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου, είναι λοιπόν αμέταλλο και θα φορτιστεί με S⁻². Το A έχει την τάση να αποβάλει το ηλεκτρόνιο της εξωτερικής του στιβάδας, είναι μέταλλο και θα φορτιστεί A⁺¹. Ο δεσμός που θα σχηματίσουν το μέταλλο με το αμέταλλο είναι ιοντικός και ο ηλεκτρονιακός τύπος είναι



Ο χημικός τύπος της ένωσης είναι A₂I (A₂S) και δείχνει την απλούστερη αναλογία των ιόντων στον κρύσταλλο.



2018 | Φάση 2 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

δ. Για να έχουν δύο στοιχεία παρόμοιες χημικές ιδιότητες πρέπει να ανήκουν στην ίδια κύρια ομάδα του Π.Π. Οπότε το E θα ανήκει και αυτό στην 17^η ομάδα (ή VIIA) και άρα θα έχει 7 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα και θα χρησιμοποιεί 3 στιβάδες για το μοίρασμα των ηλεκτρονίων του, εφόσον η εξωτερική του στιβάδα έχει κύριο κβαντικό αριθμό $n = 3$, οπότε η κατανομή ηλεκτρονίων του σε στιβάδες θα είναι K(2), L(8), M(7) και ο ατομικός του αριθμός 17.

B2. α. Αν συμβολίσω με x κάθε φορά τον αριθμό οξείδωσης του υπογραμμισμένου στοιχείου έχω:

- Για το HCO_3^- $1 \cdot 1 + 1 \cdot x + 3 \cdot (-2) = -1$, από όπου προκύπτει $x = +4$.
- Για το AlPO_4 $1 \cdot 3 + 1 \cdot x + 4 \cdot (-2) = 0$, από όπου προκύπτει $x = +5$.

β. Αριθμός οξείδωσης ατόμου σε ομοιοπολική ένωση καλείται το φαινομενικό φορτίο που αποκτά το άτομο όταν το κοινό ζεύγος ηλεκτρονίων αποδοθεί στο πιο ηλεκτραρνητικό στοιχείο ανάμεσα στα δύο που κάνουν τον ομοιοπολικό δεσμό. Στην ιοντική όμως ένωση αριθμός οξείδωσης είναι το πραγματικό φορτίο του κάθε ιόντος.

γ. Όπως γνωρίζουμε, πάντα στις ενώσεις του το F έχει αριθμό οξείδωσης -1 , καθώς είναι το πιο ηλεκτραρνητικό στοιχείο του Περιοδικού Πίνακα. Έτσι, το άτομο O έχει αριθμό οξείδωσης $+2$, ώστε το αλγεβρικό άθροισμα των αριθμών οξείδωσης της ένωσης να ισούται με 0. Η τιμή αυτή του αριθμού οξείδωσης του O έρχεται σε συμφωνία με τον ορισμό του αριθμού οξείδωσης ατόμου σε ομοιοπολική ένωση, αφού και τα δύο κοινά ζεύγη ηλεκτρονίων τα οποία μοιράζονται τα στοιχεία O και F, έλκονται περισσότερο από το πιο ηλεκτραρνητικό άτομο που είναι το F.

- B3. α. i)** $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
ii) $3\text{NaOH} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$
iii) $2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
iv) $\text{F}_2 + 2\text{KCl} \rightarrow 2\text{KF} + \text{Cl}_2$
v) $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$



2018 | Φάση 2 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

β. Οι χημικοί τύποι των διαλυμάτων που θέλω να αποθηκεύσω είναι:

$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ - νιτρικό βάριο

ZnCl_2 - χλωριούχος ψευδάργυρος

HNO_3 - νιτρικό οξύ

Για να αποθηκεύσω ένα διάλυμα χωρίς να αλλοιωθεί, πρέπει να μην πραγματοποιηθεί αντίδραση ανάμεσα στο διάλυμα και το υλικό από το οποίο είναι κατασκευασμένο το δοχείο. Έτσι, θα πρέπει το μέταλλο από το οποίο είναι φτιαγμένο το δοχείο να μην κάνει αντίδραση απλής αντικατάστασης με το μέταλλο του διαλύματος (ή το Η σε περίπτωση υδατικού διαλύματος οξέος). Σύμφωνα λοιπόν με τη σειρά δραστηριότητας που μας δίνεται:

- Το διάλυμα $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ μπορεί να φυλαχθεί σε οποιοδήποτε από τα δοχεία.
- Το διάλυμα ZnCl_2 μπορεί να φυλαχθεί είτε στο σιδερένιο δοχείο είτε στο χάλκινο.
- Το διάλυμα HNO_3 φυλάσσεται υποχρεωτικά στο χάλκινο δοχείο.

Τελικά, επειδή κάθε διάλυμα θα φυλαχθεί σε μοναδικό δοχείο:

- Το διάλυμα $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ θα φυλαχθεί στο αλουμινένιο δοχείο.
- Το διάλυμα ZnCl_2 θα φυλαχθεί στο σιδερένιο δοχείο.
- Το διάλυμα HNO_3 θα φυλαχθεί στο χάλκινο δοχείο.

B4. α. Οι συνθήκες STP αναφέρονται σε θερμοκρασία ίση με 0°C και πίεση ίση με 1 atm.

β. Από τον κατάλληλο τύπο:

$$n = \frac{V}{Vm} \Rightarrow n = \frac{44,8}{22,4} \Rightarrow n = 2 \text{ mol}$$

γ. Αυτά τα 2 mol αερίου θα καταλάμβαναν διαφορετικό όγκο σε συνθήκες διαφορετικές από τις STP. Τον όγκο αυτό θα βρούμε από την καταστατική εξίσωση

(με $T = 227 + 273 = 500 \text{ K}$):

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow V = \frac{n \cdot R \cdot T}{P} \Rightarrow V = \frac{2 \cdot 0,082 \cdot 500}{0,5} \Rightarrow V = 164 \text{ L}$$



2018 | Φάση 2 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Υπολογίζουμε τη σχετική μοριακή μάζα της ένωσης μας:

$$Mr = 1 \cdot 40 + 2 \cdot 16 + 2 \cdot 1 = 74$$

Από τον κατάλληλο τύπο:

$$n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow n = \frac{7,4}{74} \Rightarrow n = 0,1 \text{ mol}$$

Γ2. Σε 1 mol Ca(OH)_2 περιέχονται $2N_A$ άτομα H.

Σε 0,1 mol Ca(OH)_2 περιέχονται x άτομα H.

Από τα παραπάνω προκύπτει $x = 0,2 N_A$ άτομα H.

Γ3. Σε 1 mol Ca(OH)_2 περιέχονται $2N_A$ άτομα O που ζυγίζουν 32 g.

Σε 0,1 mol Ca(OH)_2 περιέχονται $0,2 N_A$ άτομα O που ζυγίζουν y g.

Από τα παραπάνω προκύπτει $y = 3,2 \text{ g O}$.

Γ4. Σε 1 mol μορίων H_2S περιέχονται $2N_A$ άτομα H.

Σε z mol μορίων H_2S περιέχονται $0,2 N_A$ άτομα H.

Από τα παραπάνω προκύπτει $z = 0,1 \text{ mol}$ μορίων H_2S και από τον κατάλληλο τύπο

$$n = \frac{V}{V_m} \Rightarrow V = n \cdot V_m \Rightarrow V = 0,1 \cdot 22,4 \Rightarrow V = 2,24 \text{ L H}_2\text{S}$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Υπολογίζουμε τη σχετική μοριακή μάζα της ένωσης μας:

$$Mr = 1 \cdot 1 + 1 \cdot 14 + 3 \cdot 16 = 63$$

Από την περιεκτικότητα που μας δίνεται προκύπτει ότι:

Στα 100 mL διαλύματος HNO_3 περιέχονται 12,6 g διαλυμένης ουσίας HNO_3 .

Στα 250 mL διαλύματος HNO_3 περιέχονται x g διαλυμένης ουσίας HNO_3 .

Από χιαστί προκύπτει $x = 31,5 \text{ g}$ διαλυμένης ουσίας HNO_3 .



2018 | Φάση 2 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

Από τον κατάλληλο τύπο

$$n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow n = \frac{31,5}{63} \Rightarrow n = 0,5 \text{ mol διαλυμένης ουσίας.}$$

Δ2. Από τον τύπο της συγκέντρωσης

$$c = \frac{n}{V} \Rightarrow c = \frac{0,5}{0,25} \Rightarrow c = 2 \text{ M}$$

Δ3. Κατά τη συμπύκνωση των 100 mL διαλύματος HNO_3 με την προσθήκη επιπλέον mol διαλυμένης ουσίας ισχύει: $n(\text{αρχικά}) + n(\text{που προστέθηκαν}) = n(\text{τελικά})$. Έτσι, εάν καλέσουμε C_1 την αρχική συγκέντρωση του διαλύματος, V_1 τον όγκο που λάβαμε, C_2 την τελική συγκέντρωση και V_2 τον τελικό όγκο, που όμως είναι ίσος με τον αρχικό, θα έχουμε:

$$C_1 \cdot V_1 + n(\text{προστ.}) = C_2 \cdot V_2 \Rightarrow 2 \cdot 0,1 + 0,3 = C_2 \cdot 0,1 \Rightarrow 0,5 = C_2 \cdot 0,1 \Rightarrow C_2 = 5 \text{ M}$$

Δ4. α. Με τον όρο διάλυμα εννοούμε ένα ομογενές μίγμα το οποίο έχει σε όλη την έκταση της μάζας του ίδιες ιδιότητες. Έτσι, ένα διάλυμα HNO_3 έχει σε όλη την έκταση της μάζας του ίδια συγκέντρωση. Οπότε, αν χωρίσουμε τα 150 mL διαλύματος σε 3 ίσα μέρη, κάθε ένα θα έχει την ίδια ακριβώς συγκέντρωση και ίδια με την αρχική που είναι 2 M.

β. Καλώντας C_1 την αρχική συγκέντρωση και V_1 τον όγκο που λαμβάνω και αντιστοιχεί σε 50 mL, C_3 τη συγκέντρωση και V_3 τον όγκο του διαλύματος Δ3, C_4 την τελική συγκέντρωση και V_4 τον τελικό όγκο, από το νόμο ανάμιξης ισχύει:

$$C_1 \cdot V_1 + C_3 \cdot V_3 = C_4 \cdot V_4 \Rightarrow 2 \cdot 0,05 + 1 \cdot 0,05 = C_4 \cdot 0,1 \Rightarrow 0,15 = C_4 \cdot 0,1 \Rightarrow C_4 = 1,5 \text{ M}$$

Τώρα θα πρέπει να μετατρέψουμε τη συγκέντρωση σε έκφραση % w/w περιεκτικότητας.

Συγκέντρωση 1,5 M σημαίνει ότι:

Σε 1000 mL διαλύματος Δ4 περιέχονται 1,5 mol διαλυμένης ουσίας HNO_3 .

Όμως η έκφραση % w/w περιεκτικότητα απαιτεί γνώση της μάζας του διαλύματος σε g καθώς και της μάζας της διαλυμένης ουσίας σε g. Έτσι θα μετατρέψουμε τα 1000 mL διαλύματος σε g και τα 1,5 mol ουσίας σε g.

Από τον τύπο της πυκνότητας υδατικού διαλύματος προκύπτει



2018 | Φάση 2 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

$$\rho_{\Delta} = \frac{m_{\Delta}}{V_{\Delta}} \Rightarrow m_{\Delta} = \rho_{\Delta} \cdot V_{\Delta} \Rightarrow m_{\Delta} = 1,05 \cdot 1000 \Rightarrow m_{\Delta} = 1050 \text{ g}$$

Επίσης από τον ακόλουθο τύπο υπολογίζουμε τα g της διαλυμένης ουσίας:

$$n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow m = n \cdot Mr \Rightarrow m = 1,5 \cdot 63 \Rightarrow m = 94,5 \text{ g διαλυμένης ουσίας}$$

Τελικά:

Σε 1050 g διαλύματος περιέχονται 94,5 g διαλυμένης ουσίας.

Σε 100 g διαλύματος περιέχονται x g διαλυμένης ουσίας.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι $x = 9$ g διαλυμένης ουσίας ανά 100 g διαλύματος. Άρα η % w/w περιεκτικότητα είναι 9% w/w.