

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

ΕΝΙΑΙΑ ΓΡΑΠΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ Α΄ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟΥ 2022-23
Α΄ ΤΑΞΗΣ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΤΕΣΕΚ
ΠΕΜΠΤΗ 19 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2023
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ (Α΄ ΣΕΙΡΑ)

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Α019

Προτεινόμενες λύσεις

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ - ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ: 90 λεπτά

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΠΕΝΤΕ (5) 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 θέματα** στο τετράδιο απαντήσεων.
4. Να μη γράψετε πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
5. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα **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 προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
8. Επισυνάπτεται Περιοδικός Πίνακας στο τέλος του εξεταστικού δοκιμίου.

Χρήσιμα Δεδομένα

Γραμμομοριακός όγκος, $V_m = 22,4 \text{ L}$

Αριθμός Avogadro, $N_A = 6,02 \times 10^{23}$

Ατομική μονάδα μάζας, $1 \text{ amu} = 1,66 \times 10^{-24} \text{ g}$

Ερώτηση 1 (7 μονάδες)

Δίνεται το χημικό σύμβολο του στοιχείου του καλίου με τον ατομικό και τον μαζικό του αριθμό:



- α) Να γράψετε, για το άτομο του καλίου, K, τον αριθμό των:
- πρωτονίων,
 - ηλεκτρονίων,
 - νετρονίων.
- β) Να χαρακτηρίσετε το χημικό στοιχείο του καλίου, K, ως μέταλλο ή αμέταλλο.
- γ) Να γράψετε:
- τον αριθμό των ηλεκτρονίων του ιόντος του καλίου,
 - την ηλεκτρονιακή δομή του ιόντος του καλίου.
- δ) Να χαρακτηρίσετε το ιόν του καλίου ως ανιόν ή κατιόν.

Απάντηση 1

α) i. $p^+ = 19$, ii. $e^- = 19$ iii. $n = 20$

β) Μέταλλο

γ) i. $e^- = 18$ ii. 2.8.8

δ) Κατιόν

Ερώτηση 2 (5 μονάδες)

Δίνονται πιο κάτω, τα ισότοπα άτομα του χημικού στοιχείου X, με τους ατομικούς τους αριθμούς:



- α) Να υπολογίσετε την τιμή του α .

- β) Ο Ανδρέας, μαθητής της Α΄ Λυκείου, έχει την άποψη ότι, τα δύο πιο πάνω ισότοπα άτομα έχουν τον ίδιο αριθμό νετρονίων.
- Να δηλώσετε εάν συμφωνείται με την άποψη του Ανδρέα.
 - Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας στο ερώτημα β) i με αναφορά σε όλα τα σωματίδια (πρωτόνια, νετρόνια, ηλεκτρόνια) που αποτελούν τα ισότοπα.

Απάντηση 2

- α) $5\alpha - 15 = 3\alpha - 3$
 $\alpha = 6$
- β) i. Λανθασμένη, δεν συμφωνώ
 ii. Ισότοπα ονομάζονται τα άτομα που έχουν ίδιο αριθμό πρωτονίων άρα και τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων αλλά διαφορετικό αριθμό νετρονίων.

Ερώτηση 3 (5 μονάδες)

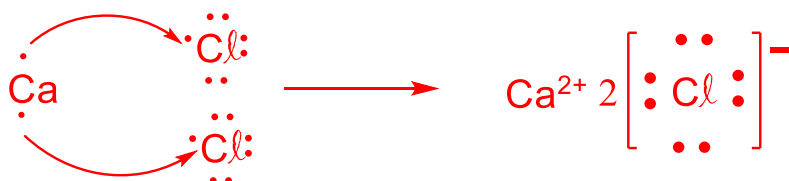
Το χλωριούχο ασβέστιο, CaCl_2 , είναι καταχωρημένο στην Ευρωπαϊκή Ένωση, ως ένα επιτρεπόμενο για χρήση πρόσθετο τροφίμων με κωδικό E509. Χρησιμοποιείται ως ρυθμιστής οξύτητας σε κονσέρβες φρούτων και λαχανικών.

- Να χαρακτηρίσετε τη χημική ένωση του χλωριούχου ασβεστίου, CaCl_2 , ως ιοντική, ομοιοπολική πολική ή ομοιοπολική μη πολική.
- Να απεικονίσετε τον τρόπο σχηματισμού της χημικής ένωσης του χλωριούχου ασβεστίου, CaCl_2 , χρησιμοποιώντας τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας (σύμβολα Lewis).

Απάντηση 3:

α) Ιοντική

β)



Ερώτηση 4 (5 μονάδες)

Μία ομάδα μαθητών/τριών, πραγματοποίησε μία σειρά από πειράματα, με στόχο την εξάσκηση στην καταγραφή παρατηρήσεων και στην εξαγωγή συμπερασμάτων.

Πιο κάτω δίνονται προτάσεις, που αφορούν σε παρατηρήσεις ή συμπεράσματα στα οποία κατέληξε η ομάδα των μαθητών/τριών:

- I. Ελευθερώνονται φυσαλίδες.
- II. Η ουσία είναι ευδιάλυτη στο νερό.
- III. Εκλύεται ενέργεια υπό μορφή θερμότητας.
- IV. Ο σωλήνας θερμαίνεται.
- V. Η ουσία είναι ηλεκτρολύτης.

Να γράψετε ποιες από τις πιο πάνω προτάσεις, I έως V, αντιστοιχούν σε:

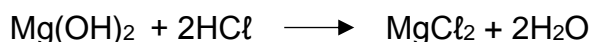
- α) παρατηρήσεις,
- β) συμπεράσματα.

Απάντηση 4:

- α) Παρατηρήσεις: **I, IV**
- β) Συμπεράσματα: **II, III, V**

Ερώτηση 5 (8 μονάδες)

Το υδροξείδιο του μαγνησίου, $Mg(OH)_2$, γνωστό και ως γάλα μαγνησίας, χρησιμοποιείται συχνά ως αντιόξινο φάρμακο, για την εξουδετέρωση της περίσσειας του υδροχλωρικού οξέος, HCl , που εκκρίνεται στο στομάχι. Ποσότητα 0,365 g HCl εξουδετερώνεται πλήρως σύμφωνα με την πιο κάτω χημική εξίσωση:



Να υπολογίσετε:

- α) την ποσότητα, σε mole, που αντιστοιχεί στα 0,365 g υδροχλωρικού οξέος, HCl ,
- β) την ποσότητα, σε γραμμάρια, του υδροξειδίου του μαγνησίου, $Mg(OH)_2$, που απαιτείται για την εξουδετέρωση της πιο πάνω ποσότητας υδροχλωρικού οξέος, HCl .

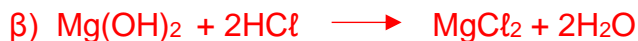
Απάντηση 5:

$$\alpha) M_r (HCl) = A_r(H) + A_r(Cl) = 1 + 35,5 = 36,5$$

$$1 \text{ mol υδροχλωρικού οξέος ζυγίζει } 36,5 \text{ g}$$

$$X_1 = ; \quad \quad \quad 0,365 \text{ g}$$

$$X_1 = 0,01 \text{ mol } HCl$$



1 mol 2 mol

$X_2 = ;$ 0,01 mol

$$X_2 = 0,005 \text{ mol Mg(OH)}_2$$

$$Mr[\text{Mg(OH)}_2] = Ar(\text{Mg}) + 2 \cdot Ar(\text{O}) + 2 Ar(\text{H}) = 24 + 2 \cdot 16 + 2 \cdot 1 = 58$$

1 mol Mg(OH)_2 ζυγίζει 58 g

0,005 mol $X_3 = ;$

$$X_3 = 0,29 \text{ g Mg(OH)}_2$$

Ερώτηση 6 (9 μονάδες)

Στον πιο κάτω πίνακα δίνονται κάποια χημικά στοιχεία με τους ατομικούς τους αριθμούς:

	${}_{12}\text{Mg}$	${}_{1}\text{H}$	${}_{9}\text{F}$
${}_{9}\text{F}$	α_1	α_2	α_3

Τα γράμματα α_1 , α_2 και α_3 αντιπροσωπεύουν τους χημικούς τύπους των χημικών ουσιών που σχηματίζουν τα αντίστοιχα χημικά στοιχεία.

(Παράδειγμα: Το γράμμα α_1 αντιπροσωπεύει τον χημικό τύπο της ουσίας που σχηματίζουν τα χημικά στοιχεία ${}_{12}\text{Mg}$ και ${}_{9}\text{F}$.)

- α) Να χαρακτηρίσετε κάθε μία από τις ουσίες που αντιπροσωπεύουν τα γράμματα α_1 , α_2 , α_3 ως ιοντική, ομοιοπολική πολική ή ομοιοπολική μη πολική.
- β) Να γράψετε ποια από τις ουσίες που αντιπροσωπεύουν τα γράμματα α_1 , α_2 και α_3 :
 - i. αποτελείται από μόρια και διαλύεται στο νερό,
 - ii. έχει ψηλό σημείο τήξεως,
 - iii. αποτελείται από μόρια και το κοινό ζεύγος ηλεκτρονίων έλκεται περισσότερο από τον πυρήνα του ενός από τα δύο άτομα.

(Κάθε χημική ουσία από τις α_1 , α_2 και α_3 μπορεί να χρησιμοποιηθεί περισσότερες από μία φορές ή και καθόλου.)
- γ) Να απεικονίσετε τον τρόπο σχηματισμού του χημικού δεσμού μεταξύ δύο (2) ατόμων φθορίου, F, χρησιμοποιώντας τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας (σύμβολα Lewis).

Απάντηση 6:

α) α_1 = ιοντική α_2 = ομοιοπολική πολική α_3 = ομοιοπολική μη πολική

β) I. α_2 II. α_1 III. α_2

γ)



Ερώτηση 7 (8 μονάδες)

Δίνονται οι δηλώσεις I έως IV:

- I. Οι χημικές ενώσεις που είναι στερεές σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, είναι οπωσδήποτε όλες ιοντικές.
 - II. Το άτομο του χημικού στοιχείου, που βρίσκεται στη δεύτερη (IIA) ομάδα του Περιοδικού Πίνακα, μπορεί να σχηματίσει δύο απλούς ομοιοπολικούς δεσμούς.
 - III. Η μάζα του ατόμου του χημικού στοιχείου X είναι δύο (2) φορές μεγαλύτερη από τη μάζα του ατόμου του άνθρακα, ^{12}C , επομένως η σχετική ατομική μάζα, Ar, του στοιχείου X είναι 24.
 - IV. Το στερεό νιτρικό νάτριο, NaNO_3 , άγει το ηλεκτρικό ρεύμα.
- α) Να γράψετε για κάθε μία από τις πιο πάνω δηλώσεις, I έως IV, αν είναι Ορθή ή Λανθασμένη.
- β) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας μόνο για τις δηλώσεις II και IV.

Απάντηση 7:

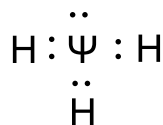
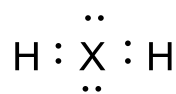
- α) I. Λανθασμένη
II. Λανθασμένη
III. Ορθή
IV. Λανθασμένη

β) II. Το άτομο του χημικού στοιχείου, που βρίσκεται στη δεύτερη (IIA) ομάδα του Περιοδικού Πίνακα, έχει 2 ηλεκτρόνια σθένους και για να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου τα αποβάλλει σχηματίζοντας μόνο ιοντικές ενώσεις.

IV. Το νιτρικό νάτριο, NaNO_3 , είναι ιοντική ένωση. Λόγω του ότι είναι στερεό, τα ιόντα συγκρατούνται με ισχυρές ηλεκτροστατικές δυνάμεις έλξης στο κρυσταλλικό πλέγμα άρα δεν υπάρχουν ελεύθερα ιόντα και έτσι δεν παρουσιάζει ηλεκτρική αγωγιμότητα.

Ερώτηση 8 (9 μονάδες)

Τα χημικά στοιχεία Χ και Ψ σχηματίζουν με το υδρογόνο, Η, τις χημικές ενώσεις των οποίων η απεικόνιση σχηματισμού των δεσμών τους κατά Lewis δίνεται πιο κάτω:



- α) Να γράψετε:
- i. τον αριθμό των ηλεκτρονίων σθένους των ατόμων των χημικών στοιχείων Χ και Ψ,
 - ii. πόσα μη δεσμικά ζεύγη ηλεκτρονίων έχει το άτομο του χημικού στοιχείου Ψ στην πιο πάνω χημική ένωση.
- β) Δίνονται οι πιο κάτω πληροφορίες που αφορούν στο χημικό στοιχείο Ω:
- Σχηματίζει με το χημικό στοιχείο Χ ιοντική ένωση του τύπου ΩΧ.
 - Ανήκει σε κύρια ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.
 - Η εξωτερική ηλεκτρονιακή στιβάδα του ατόμου του Ω, είναι η στιβάδα Ν.
- i. Να γράψετε το πραγματικό σύμβολο του χημικού στοιχείου Ω, με βάση τις πληροφορίες που δίνει ο Περιοδικός Πίνακας.
 - ii. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας στο ερώτημα β) i.

Απάντηση 8:

α) i. Χ: 6 ηλεκτρόνια σθένους Ψ: 5 ηλεκτρόνια σθένους

ii. 1 μη δεσμικό ζεύγος ηλεκτρονίων

β) i. Ω = Ca

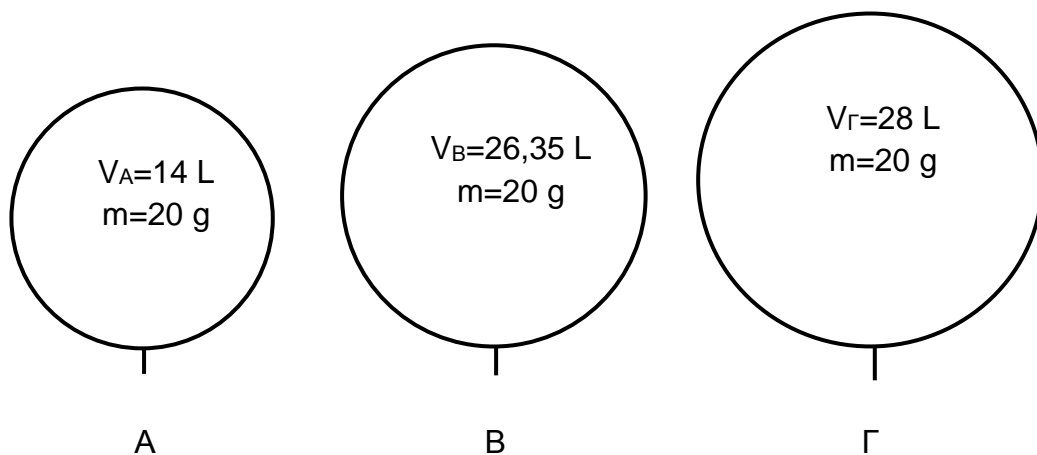
ii. Το χημικό στοιχείο Ω:

- έχει δύο ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα αφού σχηματίζει με το χημικό στοιχείο Χ ιοντική ένωση του τύπου ΩΧ. Επομένως ανήκει στη ΙΙΑ ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.
- έχει τα ηλεκτρόνια του καταμεμημένα σε 4 ηλεκτρονιακές στιβάδες. Επομένως ανήκει στην 4^η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα.

Ερώτηση 9 (9 μονάδες)

Δίνονται πιο κάτω τρία μπαλόνια, Α, Β και Γ, που το καθένα περιέχει 20 g τριών διαφορετικών αερίων.

Ο όγκος που καταλαμβάνει το κάθε αέριο, σε κανονικές συνθήκες, στα μπαλόνια Α, Β και Γ είναι ίσος με $V_A=14$ L, $V_B=26,35$ L και $V_\Gamma=28$ L αντίστοιχα, όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα.



Να απαντήσετε στα ερωτήματα που ακολουθούν, χρησιμοποιώντας τα πιο πάνω δεδομένα:

α) Να υπολογίσετε:

- i. τον αριθμό των moles του αερίου που περιέχεται στο μπαλόνι Α,
- ii. τον αριθμό των μορίων του αερίου που περιέχεται στο μπαλόνι Α.

β) Δίνεται ότι το αέριο σε ένα από τρία μπαλόνια, Α, Β, Γ, είναι η αμμωνία, NH_3 .

- i. Να υπολογίσετε τη σχετική μοριακή μάζα, M_r , της αμμωνίας, NH_3 .
- ii. Να γράψετε σε ποιο από τα τρία μπαλόνια, Α, Β, Γ, περιέχεται η αμμωνία, NH_3 , δικαιολογώντας την επιλογή σας.

Απάντηση 9:

α) i. 1 mol αερίου Α καταλαμβάνει όγκο 22,4 L (Κ.Σ.)

$$x_1 = ;$$

$$14 \text{ L}$$

$$x_1 = 0,625 \text{ mol} \text{ αερίου Α}$$

ii. 1 mol αερίου Α περιέχει $6,02 \times 10^{23}$ μόρια αερίου Α

$$0,625 \text{ mol}$$

$$x_2 = ;$$

$$x_2 = 3,76 \cdot 10^{23} \text{ μόρια αερίου Α}$$

β) i. $M_r(\text{NH}_3) = A_r(\text{N}) + 3 \cdot A_r(\text{H}) = 14 + 3 \cdot 1 = 17$

ii. 1 mol NH_3 ζυγίζει 17 g

$$x_3 = ; \quad 20 \text{ g}$$

$$x_3 = 1,176 \text{ mol}$$

1 mol NH_3 καταλαμβάνει όγκο 22,4 L (Κ.Σ.)

$$1,176 \text{ mol}$$

$$x_4 = ;$$

$$x_4 = 26,35 \text{ mol}$$

Επομένως η αμμωνία περιέχεται στο μπαλόνι Β.

**ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ
ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

I_A

1
H

II_A

4
Be

9
Li

12
Mg

20
K

24
Ca

39
Rb

55
Cs

87
Fr

21
Sc

22
Ti

23
V

24
Cr

25
Mn

26
Fe

27
Co

28
Ni

29
Cu

30
Zn

31
Ga

32
Ge

33
As

34
Se

35
Br

36
Kr

37
Rb

38
Sr

40
Ba

41
Y

42
Zr

43
Nb

44
Mo

45
Tc

46
Ru

47
Rh

48
Pd

50
Sr

51
Y

52
Zr

53
Nb

54
Mo

55
Tc

56
Ru

57
Rh

58
Pd

58
Ce

59
Pr

60
Nd

61
Pm

62
Sm

63
Eu

64
Gd

65
Tb

66
Dy

68
Er

69
Tm

70
Yb

71
Lu

72
Hf

73
Ta

74
W

75
Re

76
Os

80
Br

81
Te

82
I

83
Xe

84
Kr

85
Rn

86
Og

87
Fr

88
Ra

89
Ac

90
Th

91
Pa

92
U

93
Np

94
Pu

95
Am

96
Cm

97
Bk

99
Es

100
Fm

101
Md

102
No

103
Lr

104
Rf

105
Db

106
Sg

107
Bh

109
Mt

110
Ds

111
Rg

112
Cn

113
Nh

114
Fℓ

115
Mc

116
Lv

117
Ts

118
Og

VIII_A

119
Sn

120
Sb

121
Te

122
I

123
Xe

124
Rn

125
At

126
Po

127
Bi

128
Pb

129
Tl

130
Pb

131
Bi

132
Po

133
At

134
Rn

135
Fr

136
Ra

137
Ac

138
Th

139
Pa

140
U

141
Np

142
Pu

143
Am

144
Cm

145
Bk

146
Cf

147
Es

148
Fm

149
Md

150
No

151
Lr

152
Rf

153
Db

154
Sg

155
Bh

156
Hs

157
Mt

158
Ds

159
Rg

160
Cn

161
Nh

162
Fℓ

163
Mc

164
Lv

165
Ts

166
Og

167
Lu

168
Yb

169
Tm

170
Yb

171
Lu

172
Hf

173
Ta

174
W

175
Re

176
Os

177
Ir

178
Pt

179
Au

180
Hg

181
Tl

182
Pb

183
Bi

184
Po

185
At

186
Rn

187
Fr

188
Ra

189
Ac

190
Th

191
Pa

192
U

193
Np

194
Pu

195
Am

196
Cm

197
Bk

198
Cf

199
Es

200
Fm

201
Md

202
No

203
Lr

204
Rf

205
Db

206
Sg

207
Bh

208
Hs

209
Mt

210
Ds

211
Rg

212
Cn

213
Nh

214
Fℓ

215
Mc

216
Lv

217
Ts

218
Og

Λανθανίδες:

* 57
La

139
Ce

140
Pr

141
Nd

142
Pm

143
Sm

144
Eu

145
Gd

146
Tb

147
Dy

148
Ho

149
Er

150
Tm

151
Yb

152
Lu

153
La

154
Ce

155
Pr

156
Nd

157
Pm

158
Sm

159
Eu

160
Gd

161
Tb

162
Dy

163
Ho

164
Er

165
Tm

166
Yb

167
Lu

168
La

169
Ce

170
Pr

171
Nd

172
Pm

173
Sm

174
Eu

175
Gd

176
Tb

177
Dy

178
Ho

179
Er

180
Tm

181
Yb

182
Lu

183
La

184
Ce

185
Pr

186
Nd

187
Pm

188
Sm

189
Eu

190
Gd

191
Tb

192
Dy

193
Ho

194
Er

195
Tm

196
Yb

197
Lu

198
La

19