ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 15 ΙΟΥΝΙΟΥ 2018

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΠΤΑ (7)

ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις **Α1** έως και **Α5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

Α1. Ποια από τις παρακάτω ενώσεις δίνει την αντίδραση Fehling;

α. $CH_3\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}CH_2CH_3$

β. CH_3CH_2CHO

γ. CH_3CH_2COOH

δ. $HC{\equiv}CCH_3$

Μονάδες 5

Α2. Πολλές ουσίες με σημαντική φαρμακευτική δράση μπορεί να δημιουργήσουν ζεύγη συζυγών οξέων-βάσεων.
Ποιο από τα παρακάτω ζεύγη αποτελεί συζυγές ζεύγος οξέος-βάσης;

α. H_2CO_3 / CO_3^{2-}

β. HCO_3^- / CO_3^{2-}

γ. H_3O^+ / OH^-

δ. H_3PO_4 / PO_4^{3-}

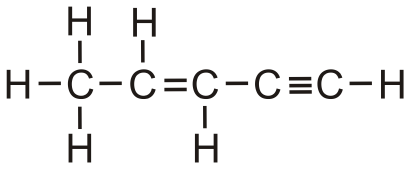
Μονάδες 5

Α3. Ποιο από τα παρακάτω υδατικά διαλύματα είναι όξινο ($\theta=25^oC$):

α. $CH_3NH_2(aq)$
β. $KNO_3(aq)$
γ. $(CH_3)_2NH_2C\ell(aq)$
δ. $CH_3COONa(aq)$

Μονάδες 5

Α4. Δίνεται η ένωση:

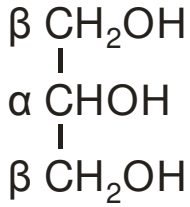


Η ένωση περιλαμβάνει τον ακόλουθο αριθμό σ (σίγμα) και π (πι) δεσμών:

α. 10σ, 2π
β. 9σ, 5π
γ. 9σ, 1π
δ. 10σ, 3π

Μονάδες 5

Α5. Δίνεται η ένωση γλυκερόλη (1,2,3-προπανοτριόλη), η οποία αποτελεί την πρώτη ύλη για την παρασκευή του εκρηκτικού νιτρογλυκερίνη.



Ποιοι αριθμοί οξείδωσης αντιστοιχούν στα άτομα άνθρακα α και β;

α.

α	β
+1	0

β.

α	β
0	0

γ.

α	β
+1	+1

δ.

α	β
0	-1

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

Β1. Δίνονται τα στοιχεία $_{12}Mg$ (μαγνήσιο) και $_{5}B$ (βόριο).

α. Να βρείτε την περίοδο και την ομάδα στην οποία ανήκει κάθε στοιχείο. (μονάδες 2)

β. Να αιτιολογήσετε ποιο από αυτά έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα. (μονάδες 2)

Έστω Χ ένα από τα δύο στοιχεία. Δίνονται οι πέντε πρώτες ενέργειες ιοντισμού του στοιχείου Χ:
E_{i1} = 800 kJ/mol, E_{i2} = 2427 kJ/mol, E_{i3} = 3659 kJ/mol, E_{i4} = 25025 kJ/mol, E_{i5} = 32826 kJ/mol

γ. Να εξηγήσετε ποιο από τα δύο στοιχεία (Mg ή B) είναι το στοιχείο Χ. (μονάδες 3)

δ. Σε ποια υποστιβάδα βρίσκεται το ηλεκτρόνιο που απομακρύνεται ευκολότερα από το χημικό στοιχείο Χ; (μονάδα 1)

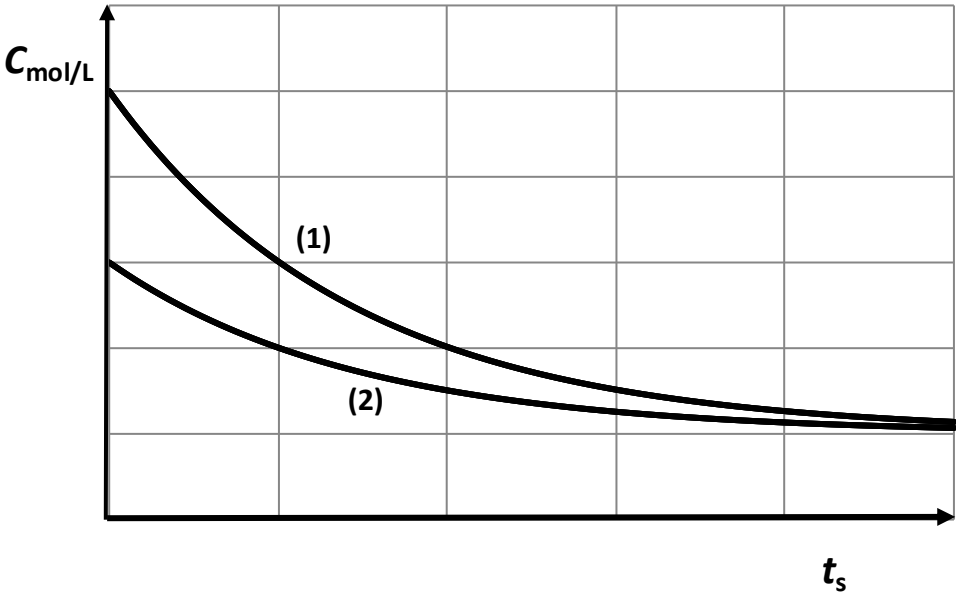
ε. Να εξηγήσετε γιατί $E_{i1} < E_{i2}$. (μονάδες 2)

Μονάδες 10

Β2. Μια βιομηχανική μέθοδος παρασκευής της μεθανόλης είναι η υδρογόνωση του μονοξειδίου του άνθρακα σύμφωνα με την αντίδραση:

$$CO(g) + 2H_2(g) \rightleftarrows CH_3OH(g), \quad \Delta H < 0$$

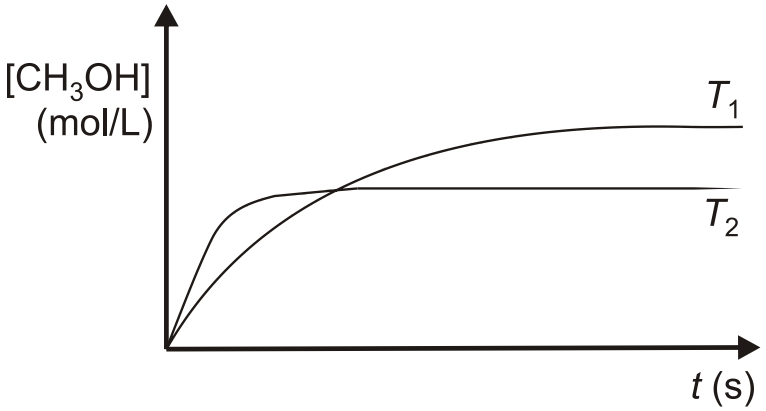
Στο διάγραμμα δίνονται οι καμπύλες αντίδρασης των δύο αντιδρώντων:



α. Σε ποιο αντιδρών αντιστοιχεί κάθε καμπύλη; (μονάδα 1)

β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

γ. Στο ακόλουθο διάγραμμα δίνεται η μεταβολή της συγκέντρωσης της μεθανόλης, συναρτήσει του χρόνου σε δύο διαφορετικές θερμοκρασίες T_1 και T_2 με τις υπόλοιπες συνθήκες σταθερές.



i. Να αιτιολογήσετε ποια θερμοκρασία είναι μεγαλύτερη. (μονάδες 3)

ii. Με βάση το διάγραμμα, εξηγήστε γιατί υπάρχει διαφορά στους χρόνους αποκατάστασης της ισορροπίας στις δύο θερμοκρασίες. (μονάδες 3)

Μονάδες 9

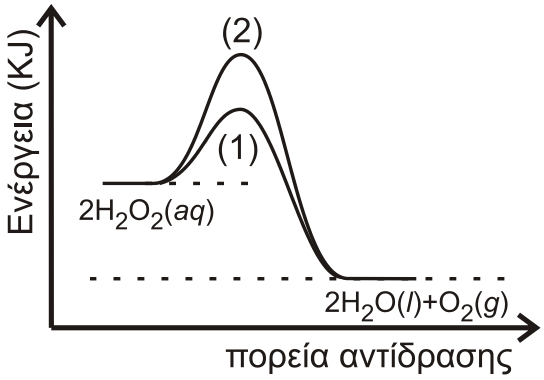
Β3. Για την απολύμανση των πληγών χρησιμοποιείται υδατικό διάλυμα υπεροξειδίου του υδρογόνου $H_2O_2(aq)$, το οποίο διασπάται σύμφωνα με την αντίδραση:

$$2H_2O_2(aq) \longrightarrow 2H_2O(l) + O_2(g), \ \Delta H = -196\ kJ \quad \text{αντίδραση (1)}$$

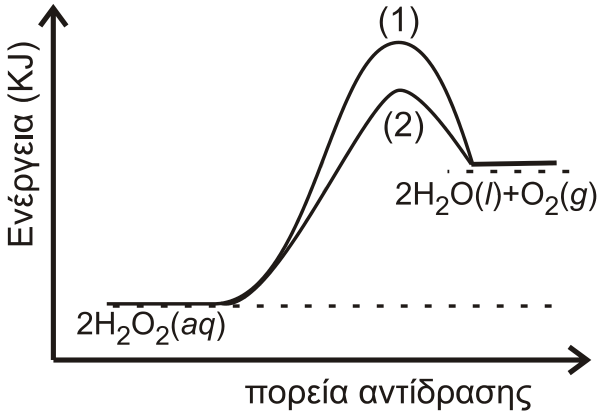
Η ίδια αντίδραση μπορεί να πραγματοποιηθεί καταλυτικά με την προσθήκη σταγόνων υδατικού διαλύματος KI(aq) σύμφωνα με τη χημική εξίσωση

$$2H_2O_2(aq) \xrightarrow{KI(aq)} 2H_2O(l) + O_2(g) \quad \text{αντίδραση (2)}$$

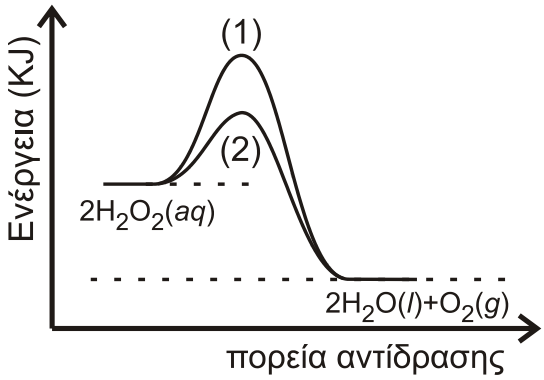
α. Να εξηγήσετε αν η κατάλυση είναι ομογενής ή ετερογενής (μονάδες 2)
β. Ποιο από τα ακόλουθα 4 διαγράμματα περιγράφει ορθότερα τις αντιδράσεις (1) και (2); (μονάδα 1)
γ. Να εξηγήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)



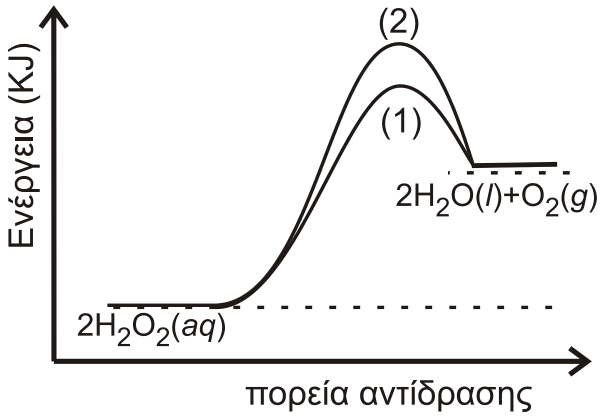
Σχήμα 1



Σχήμα 2



Σχήμα 3

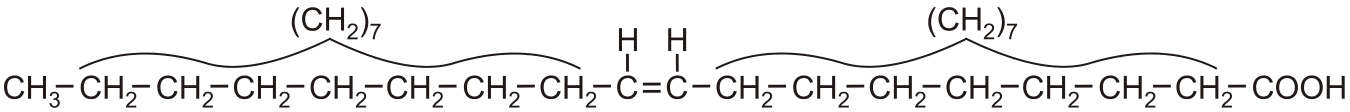


Σχήμα 4

Μονάδες 6

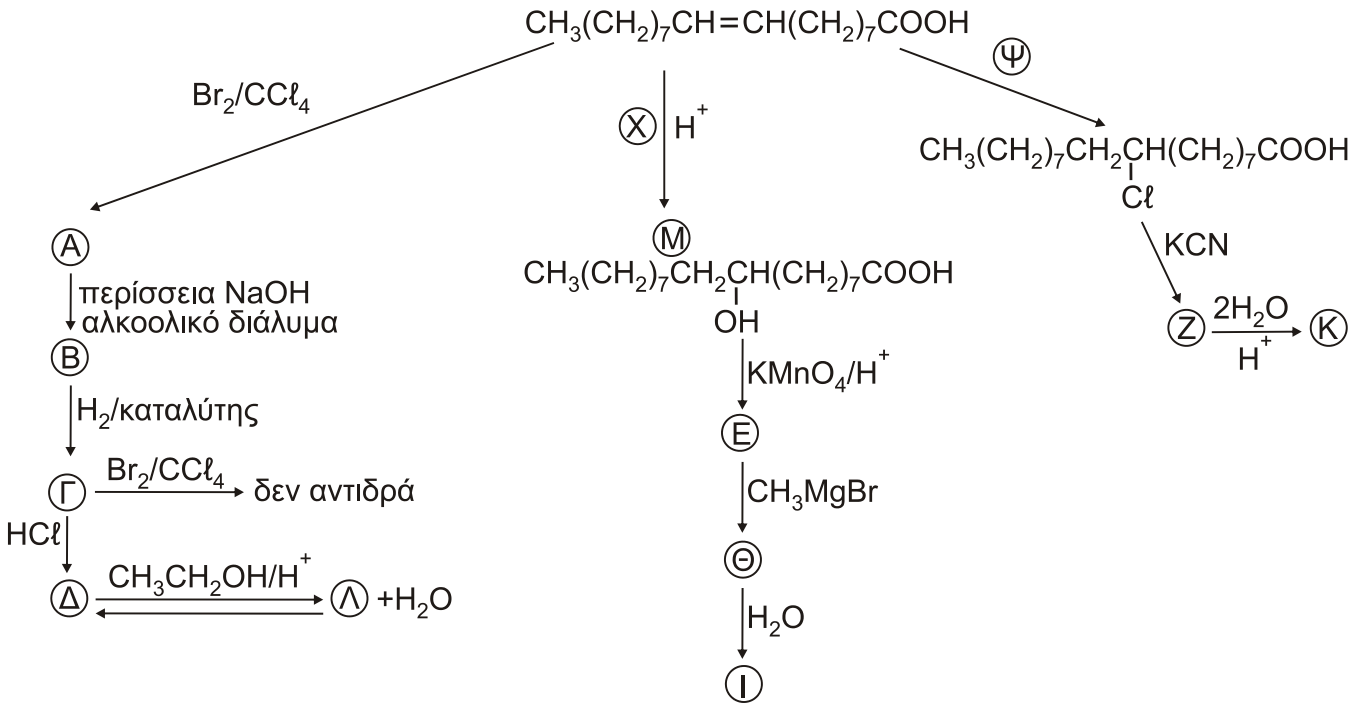
ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνεται το μονοακόρεστο ελαϊκό οξύ:



ή πιο σύντομα: $CH_3(CH_2)_7CH{=}CH(CH_2)_7COOH$

το οποίο είναι το οξύ σε μεγαλύτερη αναλογία στο παρθένο ελαιόλαδο. Αυτό μπορεί να αντιδράσει με διάφορα αντιδραστήρια. Στο παρακάτω διάγραμμα σας δίνονται τα αντιδραστήρια ή προϊόντα:



α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών προϊόντων Α,Β,Γ,Δ,Ε,Ζ,Θ,Ι,Κ,Λ και να βρείτε τα αντιδραστήρια Χ και Ψ. (μονάδες 12)

β. Ποιο από τα παραπάνω αντιδραστήρια χρησιμοποιείται για έναν απλό εργαστηριακό έλεγχο ακορεστότητας; (μονάδα 1)

γ. Να γραφεί η πλήρης αντίδραση της ένωσης Μ με το $KMnO_4/H^+$ για να παραχθεί η ένωση Ε. (μονάδες 3)

δ. Να εξηγήσετε αν η ένωση Ε δίνει την ιωδοφορμική αντίδραση. (μονάδα 1)

ε. Γράψτε **ένα** από τα πιθανά προϊόντα της αντίδρασης, καθώς και την **αντίστοιχη** ασταθή ένωση από την οποία έχει προέλθει. (μονάδες 2)

$$CH_3(CH_2)_7C{\equiv}C(CH_2)_7COOH + H_2O \xrightarrow[H_2SO_4]{Hg,HgSO_4}$$

Μονάδες 19

Γ2. Σε 141g ελαϊκού οξέος προσθέτουμε 800ml διαλύματος Br_2 σε $CC\ell_4$ με C=1M και προκύπτει το διάλυμα Δ.

α. Πόσα g του προϊόντος προσθήκης παράγονται; (μονάδες 3)

β. Να βρεθεί ο όγκος του αερίου C_2H_4 μετρημένος σε STP που πρέπει να προστεθεί στο διάλυμα Δ ώστε να αποχρωματιστεί το διάλυμα. (μονάδες 3)

Δίνονται: Mr ελαϊκού οξέος=282 και Ar(Br)=80.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Το CH_4 είναι το κύριο συστατικό του φυσικού αερίου και έχει πολλές χρήσεις. Ένας τρόπος σύνθεσής του περιγράφεται με την ακόλουθη αντίδραση:

$$C(s)+2H_2(g) \rightleftarrows CH_4(g)$$

Σε κλειστό δοχείο όγκου 10L εισάγονται ισομοριακές ποσότητες C(s) και $H_2(g)$, οπότε σε θερμοκρασία T αποκαθίσταται η παραπάνω ισορροπία με σταθερά K_c=0,1.

Η απόδοση της αντίδρασης είναι 50%. Να υπολογίσετε τα αρχικά mol των αντιδρώντων που εισήχθησαν στο δοχείο.

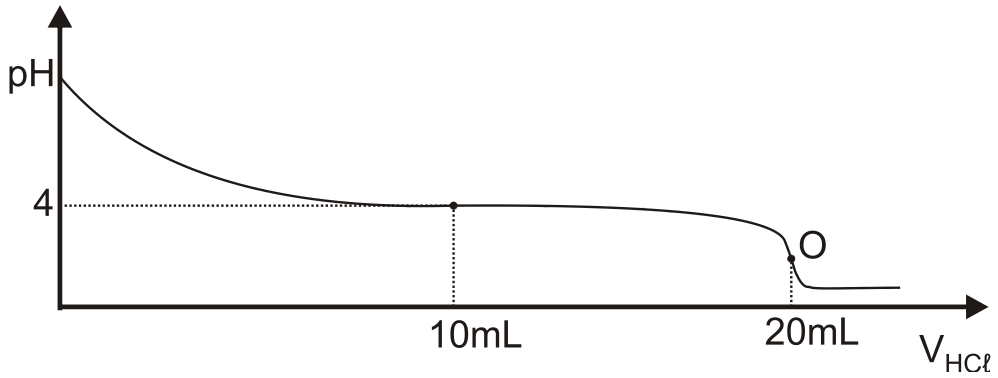
Μονάδες 6

Δ2. Μία από τις χρήσεις του $CH_4(g)$ είναι η παρασκευή του τοξικού αερίου υδροκυανίου (HCN), το οποίο συντίθεται σύμφωνα με την αντίδραση:

$$_CH_4(g)+_NH_3(g)+_O_2(g)\rightarrow_HCN(g)+_H_2O(g)$$

α. Να μεταφέρετε τη χημική εξίσωση στο τετράδιό σας συμπληρώνοντας τους συντελεστές. (μονάδες 3)

β. Ποσότητα αερίου HCN απομονώνεται και χρησιμοποιείται για την παρασκευή ισομοριακής ποσότητας μεθανικού νατρίου (HCOONa). Το HCOONa διαλύεται σε νερό και παρασκευάζεται διάλυμα Δ1 όγκου 2L. Από το διάλυμα Δ1 λαμβάνεται ποσότητα 20 mL η οποία ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα HCl (aq) συγκέντρωσης 0,2 M. Η καμπύλη ογκομέτρησης δίνεται παρακάτω:



Το σημείο **O** είναι το ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης.

i) Να προσδιορίσετε τη συγκέντρωση του ογκομετρούμενου διαλύματος. (μονάδες 2)

ii) Με βάση την καμπύλη ογκομέτρησης να αποδείξετε ότι η Ka του HCOOH είναι 10^{-4}. (μονάδες 3)

iii) Να υπολογίσετε το pH στο ισοδύναμο σημείο. (μονάδες 2)

iv) Στον ακόλουθο πίνακα δίνονται τέσσερις πιθανοί δείκτες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό του τελικού σημείου της ογκομέτρησης.

Να επιλέξετε τον καταλληλότερο δείκτη (μονάδα 1) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

Δείκτης	**Περιοχή pH αλλαγής χρώματος**
Κυανούν της θυμόλης	1,7 - 3,2
Ερυθρό του Κογκό	3,0 - 5,0
Κυανούν της βρωμοθυμόλης	6,0 - 7,6
Ερυθρό της κρεσόλης	7,2 - 8,8

v) Να υπολογίσετε τον όγκο του αερίου HCN (σε L μετρημένο σε STP), το οποίο χρησιμοποιήθηκε για την παρασκευή του διαλύματος Δ1. (μονάδες 3)

Μονάδες 16

Δ3. Στο υδατικό διάλυμα του HCOONa έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:

$$HCOO^-(aq)+H_2O(l) \rightleftharpoons HCOOH(aq)+OH^-(aq)$$

Να εξηγήσετε, χωρίς υπολογισμούς, τι επίδραση θα έχει στη συγκέντρωση των ιόντων του $HCOO^-$ της κατάστασης ισορροπίας:

α. η προσθήκη μικρής ποσότητας HCl (g)
β. η προσθήκη μικρής ποσότητας NaOH (s)
γ. η αύξηση του όγκου του δοχείου.

Μονάδες 3

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία θ=25°C.
- $K_w=10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. **Στο εξώφυλλο** να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. **Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω** να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. **Στην αρχή των απαντήσεών σας** να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση**. Κατά την αποχώρησή σας, να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.00 π.μ.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ