

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΑ Γ Λυκείου

Θετικού Προσανατολισμού

Σαλαμίνα 2018





Με αυτό το μικρό βιβλίο, οι καθηγητές του φροντιστηρίου, θέλουμε να βοηθήσουμε τους μαθητές μας στα πολύ κρίσιμα, τελευταία βήματα της προετοιμασίας τους για τις πανελλήνιες εξετάσεις.

Γνωρίζουμε πολύ καλά για τη μεγάλη τους προσπάθεια. Τώρα που οι εξετάσεις πλησιάζουν απειλητικά, η πίεση αυξάνεται. Θέλουμε να αποκτήσουν την απαραίτητη εμπιστοσύνη στον εαυτό τους και στις γνώσεις που έχουν αποκτήσει. Με αυτά τα διαγωνίσματα θα τους βοηθήσουμε να βρουν τις ελλείψεις, τα τρωτά σημεία ή τις παρανοήσεις που δημιουργήθηκαν στη μακρά αυτή περίοδο μελέτης τους.

Οι καθηγητές
και συγγραφείς του βιβλίου

Παναγιώτης Περδικούρης

Νεκτάριος Τσιλιβίγκος

Λέττα Μποκα

Αργυρώ Κοφινά

Κατερίνα Μαυράκη

Έλλη Βασιλέρη

Έφη Παπαγεωργίου

Σταμάτης Ριζογιάννης

Νίκος Βασιλείου

Για διευκρινήσεις, απορίες και απαντήσεις, επικοινωνήστε με τους συγγραφείς στο e-mail του φροντιστηρίου: **info@spoud.gr**

Η επιμέλεια του βιβλίου έγινε από τον Νίκο Βασιλείου και οποιοδήποτε λάθος βαρύνει αποκλειστικά αυτόν. Κάθε παρατήρηση ή υπόδειξη που θα μπορούσε να συμβάλει στη βελτίωση του βιβλίου, θα γίνει δεκτή με ιδιαίτερη χαρά.

Επικοινωνία: **info@spoud.gr**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Έκθεση

Διαγώνισμα 1 ^ο (Λέττα Μπόκα)	6
Διαγώνισμα 2 ^ο (Λέττα Μπόκα)	9
Διαγώνισμα 3 ^ο (Κατερίνα Μαυράκη)	11
Διαγώνισμα 4 ^ο (Ελλη Βασιλέρη)	14

Μαθηματικά

Διαγώνισμα 1 ^ο (Παναγιώτης Περδικούρης)	17
Διαγώνισμα 2 ^ο (Παναγιώτης Περδικούρης)	20
Διαγώνισμα 3 ^ο (Παναγιώτης Περδικούρης)	23
Διαγώνισμα 4 ^ο (Παναγιώτης Περδικούρης)	26
Διαγώνισμα 5 ^ο (Παναγιώτης Περδικούρης)	29
Διαγώνισμα 6 ^ο (Παναγιώτης Περδικούρης)	32

Φυσική

Διαγώνισμα 1 ^ο (Νεκτάριος Τσιλιβίγκος)	35
Διαγώνισμα 2 ^ο (Νεκτάριος Τσιλιβίγκος)	39
Διαγώνισμα 3 ^ο (Νεκτάριος Τσιλιβίγκος)	42
Διαγώνισμα 4 ^ο (Νεκτάριος Τσιλιβίγκος)	46
Διαγώνισμα 5 ^ο (Νεκτάριος Τσιλιβίγκος)	50
Διαγώνισμα 6 ^ο (Νίκος Βασιλείου)	54

Χημεία

Διαγώνισμα 1 ^ο (Αργυρώ Κοφινά)	57
Διαγώνισμα 2 ^ο (Αργυρώ Κοφινά)	60
Διαγώνισμα 3 ^ο (Έφη Παπαγεωργίου)	63
Διαγώνισμα 4 ^ο (Έφη Παπαγεωργίου)	67
Διαγώνισμα 5 ^ο (Σταμάτης Ριζογιάννης)	71
Διαγώνισμα 6 ^ο (Σταμάτης Ριζογιάννης)	74

Βιολογία

Προσανατολισμού Θετικών Σπουδών

Διαγώνισμα 1 ^ο (Αργυρώ Κοφινά)	79
Διαγώνισμα 2 ^ο (Αργυρώ Κοφινά)	82

Γενικής Παιδείας

Διαγώνισμα 3 ^ο (Έφη Παπαγεωργίου)	85
--	-----------

Διαγωνίσματα Έκθεσης

Διαγώνισμα 1^ο

Η Ευρώπη δεν ξέχασε τους νέους.

Υπάρχουν και καλά νέα: το πρόγραμμα Erasmus θα χρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση με 19 δις. ευρώ για την ερχόμενη επταετία, ξεκινώντας από το 2014. Λίγες ημέρες πριν από την ψήφιση του συνολικού προϋπολογισμού για την Ε.Ε στις Βρυξέλλες, η ανησυχία ήταν μεγάλη. Έξι Ευρωπαίοι (Γάλλοι, Γερμανοί και Ιταλοί ευρωβουλευτές, πρόεδροι ή γενικοί γραμματείς οργανισμών) συνυπέγραψαν ένα κείμενο στη *Le Monde* εγκalώντας τους ηγέτες της Γηραιάς Ηπείρου για αδιαφορία και εσφαλμένη ιεράρχηση προτεραιοτήτων. Η φήμη ότι το Erasmus θα συρρικνωνόταν μέχρις εξαφανίσεως ήταν περισσότερο από έντονη.

Ευτυχώς όμως το αρνητικό σενάριο διαψεύστηκε. Κι έτσι το εμβληματικό αυτό πρόγραμμα, που προωθεί την κινητικότητα των νέων –μόνο τη χρονιά 2010–2011 περισσότεροι από 230.000 φοιτητές έκαναν χρήση του–, θα συνεχιστεί. Ο Ουμπέρτο Έκο είχε δηλώσει ότι το Erasmus δημιούργησε την πρώτη γενιά νέων Ευρωπαίων. Μέσα σε 25 χρόνια μετακινήθηκαν 2,5εκατ. Ευρωπαίοι φοιτητές κατά τη διάρκεια των σπουδών τους, για έξι μήνες ή έναν χρόνο σε πανεπιστήμιο άλλης χώρας. Επέστρεψαν στον τόπο τους έχοντας στις αποσκευές τους μιαν άλλη αντίληψη του κόσμου. Ο Έκο είχε απόλυτο δίκιο.

Δεν έχει τόση σημασία αν διέπρεψαν ή όχι στις σπουδές τους, αν πέρασαν περισσότερο ή λιγότερο καλά, αν στριμώχτηκαν ψυχολογικά ή αν καλλιέργησαν την περιέργειά τους, αν διέυρυναν ορίζοντες και γνώσεις. Εγκαταστάθηκαν για λίγο σε μια άλλη κοινωνία, αναγκάστηκαν να εργαστούν μαθησιακά και να επικοινωνήσουν σε μια γλώσσα που δεν είναι η μητρική τους, ξεβολεύτηκαν (ειδικά τα υπερπροστατευμένα Ελληνόπουλα), λειτούργησαν ως μέλη μιας ακαδημαϊκής κοινότητας με όρους και απαιτήσεις περισσότερο αυξημένες από αυτές της χώρας προέλευσής τους (όσον αφορά τους Έλληνες φοιτητές τουλάχιστον).

Υπήρξα αυτόπτης μάρτυς αυτού του «μετασχηματισμού». Είδα έναν 22χρονο άνθρωπο που παρέπαιε σε ένα πανεπιστήμιο χωρίς πυξίδα, να επιστρέφει ένας εξωστρεφής και φιλομαθής Ευρωπαίος πολίτης, με μέθοδο διαβάσματος και δουλειάς την οποία δεν είχε κατορθώσει να αποκτήσει στο

ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα. Η αλλαγή δεν ήταν αιφνίδια. Ούτε επρόκειτο για μεταμόρφωση. Όμως η σύγκριση είχε λειτουργήσει, το «σοκ» της προσαρμογής αποδείχτηκε αποτελεσματικό και δημιουργικό σε βάθος χρόνου.

Επιπλέον, όπως σημειώνουν οι πέντε συνυπογράφωντες στη *Le Monde*: «Σε μια στιγμή που ο πειρασμός τού να κλειστούμε στον εαυτό οξύνεται από την κρίση, το Erasmus παραμένει περισσότερο από ποτέ ένα κλειδί επιτυχίας για την συγκρότηση μιας ευρωπαϊκής συνείδησης, αναγκαίας προϋπόθεσης για την προσχώρηση των πολιτών στο ευρωπαϊκό σχέδιο μιας πολυεθνικής δημοκρατίας».

Οι παρατηρήσεις και οι ενδείξεις δεν αποτελούν κανόνα. Όμως, είναι βέβαιο ότι ένα σημαντικό ποσοστό από τους 43.662 φοιτητές ελληνικών πανεπιστημίων που συμμετείχαν στο πρόγραμμα από το 1987-2011, είτε συνεχίζουν να βρίσκονται εδώ είτε έχουν επιλέξει άλλον τόπο διαμονής, είδαν τη ζωή τους από διαφορετική σκοπιά.

Η κρίση στριμώνει, ανατρέπει, αναποδογυρίζει, όχι μόνο στην Ελλάδα αλλά και σε άλλες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Είναι όμως ελπιδοφόρο το γεγονός ότι την ερχόμενη επταετία εκατοντάδες χιλιάδες φοιτητές θα διατηρήσουν το δικαίωμα να μετακινούνται για εκπαιδευτικούς λόγους. Ότι σε μια Ευρώπη γεμάτη αντιφάσεις, συντηρούνται κάποιες σταθερές. Ότι οι νέοι, που υφίστανται περισσότερο απ' όλους τις συνέπειες της πρωτοφανούς ανεργίας, μπορούν να προσβλέπουν σε νέους ορίζοντες στην αγορά εργασίας. Η Ε.Ε. δεν τους γύρισε, αυτήν την φορά, την πλάτη.

(Μαρία Κατσουνάκη, εφ. Καθημερινή, 17-02-2013)

Θέμα Α

Να γίνει η περίληψη του κειμένου 80-100 λέξεις.

Μον. 2,5

Θέμα Β

B1 Να γράψετε ένα συνώνυμο για καθεμιά από τις παρακάτω λέξεις.

Μον. 5

*Εμβληματικό
Πρόελευσης
Αιφνίδια
Ελπιδοφόρο
Προσβλέπουν*

B2 «Σε μια στιγμή που ο πειρασμός τού να κλειστούμε στον εαυτό οξύνεται από την κρίση, το Erasmus παραμένει περισσότερο από ποτέ ένα κλειδί επιτυχίας για την συγκρότηση μιας ευρωπαϊκής συνείδησης»

Να εξηγήσετε σε ένα κείμενο 80-100 λέξεις πως μπορεί το πρόγραμμα Erasmus παραμένει περισσότερο από ποτέ ένα κλειδί επιτυχίας για τη συγκρότηση μιας ευρωπαϊκής συνείδησης»

Να εξηγήσετε σε ένα κείμενο 80-100 λέξεις πως μπορεί το πρόγραμμα Erasmus να βοηθήσει στη συγκρότηση της ευρωπαϊκής συνείδησης. Μον. 15

B3 *Επιπλέον...μιας πολνεθνικής δημοκρατίας.*
Ποιος τρόπος πειθούς εντοπίζεται στο απόσπασμα;

Μον. 5

B4 Ποια συλλογιστική πορεία ακολουθεί ο συγγραφέας στο κείμενο; Μον. 5

B5 Σε ποιο γραμματειακό είδος ανήκει το κείμενο;
Να παραθέσετε 3 στοιχεία που τεκμηριώνουν την άποψη σας. Μον. 5

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
Λέττα Μπόκα

Διαγώνισμα 2^ο

Το νόημα του σπιτιού.

Η πολυκατοικία, αναφέρθηκα σε τούτο το θέμα πολλές φορές, είναι ένα από τα χαρακτηριστικότερα πρόσωπα του αιώνα μας. Σε τελευταία ταξίδια μου διαπίστωσα πως ο θεσμός της πολυκατοικίας επεκτείνεται με ραγδαίο ρυθμό και στα επαρχιακά κέντρα. [...] Έτσι σιγά σιγά το νόημα του σπιτιού μεταβάλλεται. [...] Το σπίτι είναι το αντιφέγγισμα του εσωτερικού ανθρώπου. Το σπίτι έχει ρίζες. Μιλούμε για ένα γερό, καλοχτισμένο σπίτι, όχι για την παράγκα, που επουλώνει τις ανοιχτές πληγές. Το σπίτι προσφέρει το αίσθημα της βεβαιότητας, της ασφάλειας. Είναι ένα άσυλο, ένα καταφύγιο της προσωπικής ζωής. Μέσα στο σπίτι κατοικούν οι πρόγονοι, διατηρείται η συνέχεια της γενιάς. Η πολυκατοικία υπηρετεί την προχειρότητα, την υλική ανάγκη, ανήκει στον καλπασμό του καιρού. Δεν ανταποκρίνεται στα βασικά αιτήματα της προσωπικής ζωής. Προσφέρει μερικές και σημαντικότερες βιοτικές ανέσεις και δυσκολεύει από την άλλη πλευρά την ανάσα. Ο ένοικος δεν την εξουσιάζει, της παραδίνεται. Γίνεται ένας δεσμώτης. Αισθάνεται πως είναι υποχρεωμένος να κυκλοφορεί σε έναν απέραντο κομματιασμένο χώρο, όπου δεν έχει το δικαίωμα να υπάρξει έξω από μερικά τετραγωνικά μέτρα.

Και αν αυτά τα παράδοξα συμβαίνουν στο χώρο της κατοικίας, παραδοξότερα αρχίζουν σιγά σιγά να συμβαίνουν και στο χώρο της εργασίας. Αξιοθαύμαστες είναι, βέβαια, οι κατασκευές από κρύσταλλο, σίδηρο, αλουμίνιο, που ολοένα και πυκνότερες γίνονται τώρα, καταστήματα τραπεζών ή άλλων εταιριών. Όταν τα προσπελάζω, αισθάνομαι πως δεν βρίσκομαι σε έναν τόπο σιωπηλής προσπάθειας, καλής ή κακής, αυτό είναι άλλο θέμα, αλλά σε μια κατασκήνωση γυμνιστών. Αυτοί οι υπάλληλοι, που εργάζονται περίπου στο ύπαιθρο, ανάμεσα σε γυάλινες πόρτες, θεατοί από το δρόμο, από τους περαστικούς, χάνουν και το έσχατο ίχνος προσωπικής ζωής, μεταμορφώνονται σε εκθέματα. Είναι βορά της κοινής περιέργειας.

Αν το μέτρο αποτελεί άμυνα κατά της έμφυτης σκληρότητας και αμεριμνησίας πολλών υπαλλήλων, θα μπορούσε κανείς να το προσυπογράψει. Αλλά και πάλι δεν μπορεί να αρνηθεί τη σκληρότητα του. Παίρνεις έναν άνθρωπο με κάποιες σπουδές, με κάποια καλλιέργεια, με κάποιες φιλοδοξίες, με κάποια ιδανικά και τον στήνεις, εφτά ή οχτώ ώρες τη μέρα, μέσα στο πλήθος της αγοράς, αντικείμενο της κοινής περιέργειας. Δεν ξέρω, αν είμαι αποφασιστικά μεμφίμοιρος, αλλά πιστεύω, πως η μέθοδος αυτή δεν έχει άλλο αποτέλεσμα από την τυποποίηση και τη μηχανοποίηση της ατομικής ζωής

και από την καλλιέργεια μιας συγνής εξωστρέφειας. Εκείνο που κυριότατα χάνεται και κατά το χρόνο της υπηρεσιακής απασχόλησης και κατά τον υπόλοιπο χρόνο του εικοσιτετράωρου, όταν αυτός ο υπόλοιπος χρόνος ξοδεύεται σε ένα δημόσιο κέντρο ή σε ένα διαμέρισμα πολυκατοικίας, είναι η μυστική ανθρώπινη ώρα, η ώρα του ασύλου, η ώρα του προσώπου.

Έπειτα μας ξαφνιάζει η αυθάδεια, η κυνική παρρησία, η αναλγησία του σύγχρονου βίου. Αλλά ένας άνθρωπος, που ζει πάντα έξω, είναι δύσκολο να μην αποκτήσει το ήθος του σκύλου. Και εκείνος ζει ή θέλει να ζει πάντα έξω.

Ι. Μ. Παναγιωτόπουλος
[διασκευασμένο]

Θέμα Α

Να γίνει συντόμευση του κειμένου με τη μορφή άρθρου για τη σχολική εφημερίδα. Μον. 25

Θέμα Β

B1 Ποιές είναι οι επιπτώσεις της πολυκατοικίας ως χώρου εργασίας στη ζωή των ανθρώπων, σύμφωνα με το συγγραφέα; (80–100 λέξεις) Μον. 10

B2 Σε ποίο κειμενικό είδος εντάσσεται το κείμενο που διαβάσατε; Παρουσιάστε 3 στοιχεία, που να τεκμηριώνουν την άποψη σας. Μον. 10

B3 Στην παράγραφο "το σπίτι...τετραγωνικά μέτρα" να εντοπίσετε τον τρόπο ανάπτυξης της παραγράφου. Μον. 10

B4 Να δώσετε ένα συνώνυμο για κάθε μία από τις παρακάτω λέξεις: ίχνος, έμφυτης, ασύλου, αναλγησία, αυθάδεια Μον. 5

Θέμα Γ

Ο τρόπος κατοίκησης των αστικών κέντρων επιδρά αρνητικά στη συμπεριφορά, στο ήθος και στις σχέσεις των ανθρώπων. Σε ένα άρθρο [500–600 λέξεις] που θα γράψετε για τη σχολική εφημερίδα να αναφέρετε τις επιδράσεις αυτές. Στη συνέχεια να προτείνετε τρόπους αντιμετώπισης. Μον. 40

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
Λέττα Μπόκα

Διαγώνισμα 3^ο

Η μαζικοποίηση υπονομεύει τον πολιτισμό.

Στην εποχή μας έχει διαμορφωθεί ένα πολύπλευρο μέτωπο πολιτιστικής υπονόμευσης, μια απειλή κατά του πολιτισμού, που είναι μακροπρόθεσμα πολύ επικίνδυνη, διότι από το ένα μέρος λειτουργεί στο πλαίσιο των «νόμιμων» διαδικασιών, από το άλλο χρησιμοποιεί στο έπακρο και με μεγάλη αποτελεσματικότητα την τεχνολογία προς την κατεύθυνση της μαζικοποίησης του μέσου ανθρώπου και τα ηλεκτρονικά μέσα μαζικής ενημέρωσης ως όπλο ετεροκατεύθυνσης και ανεγκεφαλοποίησης της κοινωνίας στο σύνολο της. Οι ναζιστές, που χρησιμοποίησαν πολύ αποτελεσματικά το ραδιόφωνο για να αποπροσανατολίσουν το γερμανικό λαό, δε θα μπορούσαν να διανοηθούν τις δυνατότητες επηρεασμού του «πλήθους» που θα είχε αργότερα η τηλεόραση.

Ήδη στο Μεσοπόλεμο ο Αμερικανός κοινωνιολόγος David Riesman στο διάσημο βιβλίο του «Η μοναχική μάζα» αναφέρεται στην «ετεροκατεύθυνση» του σύγχρονου ανθρώπου. Αυτός όλο και σε μεγαλύτερο βαθμό χάνει τα εσωτερικά σημεία αναφοράς –πίστεις, πεποιθήσεις, ιδεολογίες– και ετεροπροσδιορίζεται περιστασιακά ή μόνιμα από έναν καταγιγισμό εξωτερικών επηρεασμών. Ο άνθρωπος έτσι εύκολα μεταβάλλεται σε άβουλο και άκριτο ενεργούμενο των Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης.

Το φαινόμενο γίνεται ακόμα οξύτερο, δεδομένης της πρωτοφανούς στην ιστορία της ανθρωπότητας, σε έκταση και ταχύτητα, μεταβολής των κοινωνικών περιβαλλοντολογικών συνθηκών, που οφείλονται στην τεχνολογική έκρηξη, στη λεγόμενη επιστημονικό-τεχνική επανάσταση. Η ταχύτητα αυτή των ρυθμών μεταβολής δεν αφήνει στο σύγχρονο μέσο άνθρωπο πολλά περιθώρια αφομοίωσης και εσωτερικής επεξεργασίας των νέων αυτών συνθηκών, πολύ περισσότερο συνειδησιακής μεταποίησης και πολιτιστικής τους αξιολογικής κατάταξης, με αποτέλεσμα να αναγκάζεται να προσφεύγει για την «κατανόηση» τους σε σκόπιμα προκατασκευασμένα πρότυπα αναφοράς που προσφέρουν τα Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης. Τα τελευταία, με τον τρόπο αυτό, «δημιουργούν» τον τύπο εκείνο του ανθρώπου που ανταποκρίνεται στη λογική της εξυπηρέτησης των υποκρυπτόμενων πίσω από τα ΜΜΕ οικονομικών και εξουσιαστικών συμφερόντων. Έναν τύπο διανοητικά υπολελειμμένο, μαζικοποιημένο και άκριτο, ανεξάρτητα από την όποια πιθανά τέλεια αλλά μονομερή επαγγελματική του κατάρτιση (οι Γάλλοι μιλάνε για *Idiots savants*, σοφούς ηλίθιους), που τον προσδιορίζουν τα αντικείμενα που

αποκτά και όχι η συναίσθηση της αξίας του ως προσωπικότητας (το έχει, όχι το είναι, όπως θαυμάσια υπογράμμισε ο *Erich Fromm*). Η καταναλωτική φρενίτιδα της εποχής μας μόνο στη βάση αυτή μπορεί να ερμηνευτεί, που σημαίνει ότι είναι κατασκευασμένη και δεν ανοίγεται στην ανθρώπινη «φύση», όπως ορισμένοι επιχειρηματολογούν.

Ο άνθρωπος αυτός τύπος είναι εύπλαστος και ευκολομεταχειρίστος και η πειθήνια προσαρμοστικότητα του τοποθετείται ως αυταξία στη βάση μιας λογικής που έχει θεωρητικοποιηθεί από τους μύστες της λεγόμενης «κοινωνικής μηχανικής» (*social adjusted*), που βλέπουν τον άνθρωπο ως αντικείμενο, ως μάζα, απλό γρανάζι μιας πελώριας κοινωνικής μηχανής.

Με τα δεδομένα αυτά η «ποίηση» με την αρχαιοελληνική έννοια του όρου εξαφανίζεται από τη ζωή των ανθρώπων και ένας συνθλιπτικός, ισοπεδωτικός οδοστρωτήρας όχι μόνο δεν αφήνει περιθώρια για την πραγμάτωση της διαφορετικότητας μέσα στην ενότητα –το έν διαφέρειν έαυτῶ των Ελλήνων- αλλά η διαφορετικότητα θεωρείται ως παθολογική αποκλειστικότητα.

Μέσα σ' αυτό το πλαίσιο διαμορφώνεται και η κολοσσιαία αντίφαση της κοινωνίας της εποχής μας: από το ένα μέρος ο άνθρωπος εξατομικευμένος και αποσυλλογικοποιημένος, αποξενωμένος και αντικειμενικοποιημένος και από το άλλο άκρικο, ετεροπροσδιοριζόμενο και υποταγμένο μόριο μιας μοναχικής μάζας, που τον κονιορτοποιεί και τον εξαφανίζει ως ατομική οντότητα και προσωπικότητα. Καταφύγιο και στέγη η μάζα του ανωνυμοποιημένου και αποπροσωποποιημένου ανθρώπου, που χωρίς πυξίδα και προσανατολισμό αναζητά αυτοεπιβεβαίωση μέσα στη δυναμική του πλήθους, γεγονός που ερμηνεύει τη βιαιότητα και την επιθετικότητα που αναπτύσσεται π.χ. στα γήπεδα.

Με τα δεδομένα αυτά λοιπόν διαμορφώθηκε στην εποχή μας μια αντικουλτούρα, η οποία από άλλους δρόμους επιφέρει μια ευρύτατη απανθρωποποίηση. Ένα παγκόσμιο φαινόμενο που εκδηλώνεται ως επίθεση κατά του πολιτισμού σε πολλά μέτωπα και πάντοτε με άρμα μάχης και αιχμή του δόρατος τα ελεγχόμενα και κατευθυνόμενα Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης.

Β. Φίλιας,

(Αναφορές στην κοινωνική πραγματικότητα τον τέλους του 20ού αι.,
εκδ. Ι. Σιδεράς)

Θέμα Α

Να ενημερώσετε την τάξη σας για τα περιεχόμενα του κειμένου σε 100 – 120 λέξεις.

Μον. 25

Θέμα Β

- B1** Με ποια συλλογιστική πορεία αναπτύσσει τη σκέψη του ο συγγραφέας στη δεύτερη παράγραφο; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. Μον. 5
- B2** Ποιους τρόπους πειθούς μετέρχεται ο συγγραφέας στη δεύτερη «*Ήδη στο Μεσοπόλεμο ...των Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης*» και στην έκτη παράγραφο «*Μέσα σ' αυτό το πλαίσιο.... στα γήπεδα.*»; Να τεκμηριώσετε την απάντησή σας. Μον. 5
- B3** Να δικαιολογήσετε τα σημεία στίξεως στις φράσεις που έπονται: Μον. 4
 (το έχειν, όχι το είναι, όπως θαυμάσια υπογράμμισε ο Erich Fromm) (3§)
 «κοινωνικής μηχανικής» (4§)
 –το έν διαφέρον έαυτῶ των Ελλήνων– (5§)
 ...η κολοσσιαία αντίφαση της κοινωνίας της εποχής μας: από το ένα μέρος ο άνθρωπος εξατομικευμένος...(6§)
- B4** Να γράψετε ένα συνώνυμο για καθένα από τις λέξεις που έπονται: Μον. 5
 υπονόμηση, πειθήνια, αυταξία, φρενίτιδα, κονιορτοποιεί
- B5** Το κείμενο που σας δόθηκε, ανήκει στο γραμματειακό είδος της επιφυλλίδας. Να επισημάνετε στοιχεία που πιστοποιούν τη θέση αυτή εξετάζοντας τη γλώσσα, το ύφος και το σκοπό για τον οποίο γράφτηκε. Μον. 6
- B6** «*Μέσα σ' αυτό το πλαίσιο διαμορφώνεται... από το ένα μέρος ο άνθρωπος εξατομικευμένος και αποσυλλογικοποιημένος, ...και από το άλλο άκρικο, ετεροπροσδιόριζόμενο και υποταγμένο μόριο μιας μοναχικής μάζας, που τον κονιορτοποιεί και τον εξαφανίζει ως ατομική οντότητα και προσωπικότητα.*»
 Να σχολιάσετε το νόημα αυτής της περιόδου σε μια παράγραφο 60–80 λέξεων. Μον. 10

Θέμα Γ

Σε ομιλία σας, στην ολομέλεια της «Βουλής των εφήβων» εξετάζετε τους παράγοντες που οδηγούν σταδιακά το σύγχρονο άνθρωπο στη μαζοποίηση και στη συνέχεια να προτείνετε τρόπους προκειμένου να αμυνθεί σε αυτή την αλλοτριωτική επίδραση της μάζας. Μον. 40

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
Κατερίνα Μαυράκη

Διαγώνισμα 4^ο

Η βία στη σύγχρονη κοινωνία.

Το κύμα βίας, που αναστατωμένη ζει η ανθρωπότητα τα τελευταία ετούτα χρόνια, αποτελεί το γινόμενο της κακουργίας του αιώνα μας, τη σκληρή μαθητεία του ανθρώπου στο έγκλημα, την κατάλυση της ιερότητας του ανθρώπου. Εδώ πια δεν υπάρχουν αθώοι. Όλοι, οπουδήποτε γης, οποιασδήποτε χώρας κι οποιασδήποτε ηλικίας, μοιάζει να είναι όλοι ένοχοι και επομένως υποχρεωμένοι να πληρώσουν. Ληστείες, απαγωγές, ανατινάξεις, φόνοι, παίρνουν και σηκώνουν σε κύμα θολό, αιματηρής οργής εκατοντάδες άγνωστους ανθρώπους.

Από πού ξεκινά αυτή η διεθνής τρομοκρατία, που πλήττει, όχι τις ανατολικές χώρες – αυτές είναι προστατευμένες κάτω από τον μανδύα του πιο σκληρού κι αδίσταχτου ολοκληρωτισμού – αλλά τις χώρες του λεγόμενου ελεύθερου κόσμου;

Ξεκινά, πρώτα, από μια αναρχική και μανιασμένη επαναστατική αντίληψη, που, χωρίς να έχει συγκεκριμένους πάντα στόχους, καταλήγει σε έναν ηδονισμό εξαιτίας της βίας. Ξεκινά, κατόπιν, από την αδίσταχτη εσωτερική πεποίθηση ότι ο άνθρωπος ως ηθικό πρόσωπο, επομένως ως πρόσωπο ιερό κι αξιοσέβαστο, πέθανε. Επομένως, κάθε μορφή βίας και τρομοκρατίας σε βάρος του είναι πια ανεκτή (κι η διεθνής συμπεριφορά απέναντι στους τρομοκράτες φανερώνει πως πραγματικά είναι ανεκτή). Ξεκινά, τρίτο, από μια αντίληψη του παραλόγου της ζωής, μιας ζωής που έχασε της εσωτερική της αιτία κι αποστολή, την ηθική της δικαίωση. Ξεκινά, τέλος από σκοπιμότητες της πολιτικής μάχης και της νέας «επαναστατικής» τακτικής.

Σήμερα, μια βόμβα στο χέρι κάποιου είναι ένα αναντίλεκτο επιχείρημα: το δίκαιο του αθώου δεν είναι πια. Δεν υπάρχουν αθώοι, αφού τόσοι σφαγιάστηκαν, τόσοι σφαγιάζονται σχεδόν επίσημα, αφού η κάθε μορφής αδικία θεριεύει στην οικουμένη, κι ο πολιτισμός, ξεπνοημένος, δεν έχει πια δύναμη με την παιδεία να μαλάξει, να καλλιεργήσει, να εξευγενίσει τις εξαγριωμένες καρδιές.

Υπάρχουν, βέβαια, μεγάλες περιοχές της γης που ενθαρρύνουν με τον τρόπο τους αυτά τα «επαναστατικά» ιδεώδη, ιδεώδη αυτοκτονίας του ανθρώπου, που καταλήγουν στη βία και στην τρομοκρατία. Η προπαγάνδα εξιδανικεύει, χρησιμοποιώντας μια γλώσσα με λέξεις διάτρητες, φθαρμένες, την επαναστατική αυτή πρακτική, που σπάζει το ηθικό και φέρνει σ' απόγνωση τις κοινωνίες του Δυτικού κόσμου. Μια μόνο λύση φαίνεται να υπάρχει: να

δεχτεί να βουλιάξει ολόκληρη η οικουμένη μέσα στον ολοκληρωτισμό, ώστε η βία κι η τρομοκρατία να υιοθετηθούν ως εκφράσεις του επίσημου κράτους και να εκμηδενιστεί ο πειρασμός της ελευθερίας, που ανασαλεύει τα φρένα του ανθρώπου. Να εξουθενωθεί ο άνθρωπος μια για πάντα.

Οι νέοι που γίνονται το χέρι της βίας δε βλέπουν τον καταχθόνιο μοχλό που τους κάνει να δρουν και πού λειτουργεί αθέατα πίσω τους. Έχουν ντύσει τη βία ρομαντικά, αποκρίνονται σε μια κοινωνία άδικη και καταπιεστική, που εφαρμόζει συγκαλυμμένα τη βία, με μια βία γυμνή, θαρραλέα, προκλητική. Η πρόκληση, το βίαιο ξύπνημα κι η τρομοκράτηση του αστικού κόσμου μοιάζει να είναι ο σκοπός τους. Δεν είναι όμως έτσι. Έχουν φτάσει να πιστεύουν πώς η βία θα λύσει όλα τα προβλήματα της γης και δικά τους προβλήματα, πώς είναι η πανάκεια του κακού που μαστίζει την οικουμένη. Και μαζί η βία κι η τρομοκρατία είναι η διαβολική ιδαλγία των καιρών μας, η αποτρόπαιη μορφή του ηρωισμού της, όταν κάθε πνευματικός ηρωισμός έχει εκμηδενιστεί. Κι έχει εκμηδενιστεί, γιατί τον ηρωισμό τον γεννά μια πίστη, ένας πολιτισμός σε οργασμό, τον γεννά ένας άνθρωπος που έχει λάβει συνείδηση του εαυτού του.

Ίσως είναι περιττό να υπογραμμιστεί πόσο και η βία και η τρομοκρατία, διεθνής ή επιχώρια, βρίσκεται μέσα στον ποταμό του ψεύδους, που μουσκεύει και σαπίζει τη ζωή μας.

Κώστας Ε. ΤΣΙΡΟΠΟΥΛΟΣ

Θέμα Α

Να γράψετε την περίληψη του κειμένου με την οποία θα ενημερώσετε τους συμμαθητές σας για το περιεχόμενό του (90 – 110 λέξεις).

Μον. 25

Θέμα Β

B1 Να εντοπίσετε τον τρόπο ανάπτυξης στην τέταρτη παράγραφο και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μον. 4

B2 Να επισημάνετε τον τρόπο πειθούς στην πέμπτη παράγραφο και να αναφέρετε και τα μέσα πειθούς.

Μον. 5

B3 Να αξιολογήσετε τον παρακάτω συλλογισμό ως προς την ορθότητα.
Οι νέοι έχουν ντύσει τη βία ρομαντικά, αποκρίνονται σε μια κοινωνία άδικη και καταπιεστική.

Μον. 5

Έχουν φτάσει να πιστεύουν πως η βία θα λύσει όλα τα προβλήματα της γης και τα δικά τους.

Έτσι γίνονται το χέρι της βίας, δε βλέπουν τον καταχθόνιο μοχλό που τους κάνει να δρουν και που λειτουργεί αθέατα πίσω τους.

B4 Να εντοπίσετε το γραμματειακό είδος του κειμένου και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. Μον. 6

B5 Να αναλύσετε σε μία παράγραφο 70 – 90 λέξεις το παρακάτω χωρίο του κειμένου: Μον. 8
«Και μαζί η βία και η τρομοκρατία είναι η διαβολική ιδαλγία των καιρών μας, η αποτρόπαιη μορφή του ηρωισμού της, όταν κάθε πνευματικός ηρωισμός έχει εκμηδενιστεί».

B6 Να αντικαταστήσετε τις λέξεις που ακολουθούν με άλλες συνώνυμες, χωρίς να αλλοιώνεται το νόημα: Μον. 7
κατάλυση
αναντίλεκτο
εξευγενίσει
εξιδανικεύει
ανασαλεύει
πανάκεια
αποτρόπαιη

Θέμα Γ

Η τρομοκρατία στις μέρες μας είναι ένα φαινόμενο που θεωρείται μείζον πρόβλημα για τις περισσότερες χώρες του κόσμου και αυτό γιατί στις περισσότερες περιπτώσεις έχει θύματά της όχι μόνο διακεκριμένους στόχους αλλά και ανύποπτα θύματα άμαχου πληθυσμού.

Σε ένα άρθρο 500-600 λέξεων να επισημάνετε τους παράγοντες που ευνοούν την ανάπτυξη της τρομοκρατίας και ποια μέσα πρόληψης θεωρείτε αποτελεσματικότερα για την αντιμετώπιση της. Μον. 40

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
Έλλη Βασιλέρη

Διαγωνίσματα Μαθηματικών

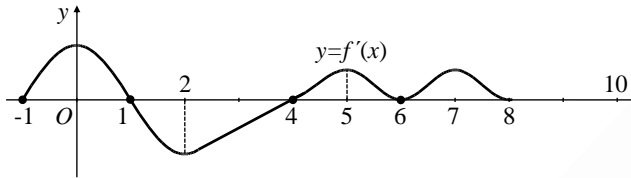
Διαγώνισμα 1^ο

Θέμα Α (25 Μονάδες)

- A1** Να αποδείξετε ότι αν μια συνάρτηση f είναι παραγωγίσιμη σ' ένα σημείο x_0 , τότε είναι και συνεχής στο σημείο αυτό. Μον. 7
- A2** Πότε δύο συναρτήσεις f και g λέγονται ίσες; Μον. 4
- A3** Θεωρήστε τον παρακάτω ισχυρισμό:
«Για κάθε συνάρτηση f ορισμένη και παραγωγίσιμη στο \mathbb{R} , αν για κάποιο σημείο $x_0 \in \mathbb{R}$ ισχύει $f'(x_0) = 0$ τότε το x_0 είναι υποχρεωτικά θέση τοπικού ακροτάτου της f »
- α.** Να χαρακτηρίσετε τον ισχυρισμό ως Αληθή (Α) ή Ψευδή (Ψ). Μον. 1
- β.** Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας στο ερώτημα **α.**. Μον. 4
- A4** Να χαρακτηρίσετε κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις ως Σωστή (Σ) ή Λανθασμένη (Λ). Μον. 10
- α.** Αν η συνάρτηση f δεν είναι παραγωγίσιμη στο x_0 , τότε η f δεν είναι συνεχής στο x_0 .
- β.** Για κάθε συνεχή συνάρτηση $f: [\alpha, \beta] \rightarrow \mathbb{R}$, αν G είναι μια παράγουσα της f στο $[\alpha, \beta]$ τότε $\int_{\alpha}^{\beta} f(x)dx = G(\alpha) - G(\beta)$.
- γ.** Αν δεν υπάρχουν τα όρια των συναρτήσεων f και g στο x_0 , τότε δεν μπορεί να υπάρχει το όριο της συνάρτησης $f + g$ στο x_0 .
- δ.** Αν $f(x) = x^x$, $x > 0$ τότε $f'(x) = x \cdot x^{x-1}$, $x > 0$.
- ε.** Αν υπάρχουν στο \mathbb{R} τα όρια $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$ και $\lim_{x \rightarrow x_0} (f(x) + g(x))$, τότε υπάρχει και το όριο $\lim_{x \rightarrow x_0} g(x)$.

Θέμα Β (25 Μονάδες)

Στο παρακάτω σχήμα δίνεται η γραφική παράσταση της παραγώγου μίας συνάρτησης f στο διάστημα $[-1,10]$.



Δίνεται επιπλέον ότι η γραφική παράσταση της f' διέρχεται από τα σημεία $(0,1)$ και $(2,-1)$.

- B1** Να προσδιορίσετε τα διαστήματα στα οποία η f είναι γνησίως αύξουσα, γνησίως φθίνουσα και τις θέσεις τοπικών ακροτάτων. Μον. 6
- B2** Να προσδιορίσετε τα διαστήματα στα οποία η f είναι κυρτή, κοίλη καθώς και τα σημεία καμπής. Μον. 7
- B3** Αν $f(0) = 1$, να αποδείξετε ότι $f(x) \geq x + 1$, για κάθε $x \in [-1, 0]$. Μον. 6
- B4** Αν η f είναι δύο φορές παραγωγίσιμη με συνεχή δεύτερη παράγωγο, να υπολογίσετε το ολοκλήρωμα $\int_0^2 f''(x) dx$. Μον. 6

Θέμα Γ (25 Μονάδες)

Υποθέτουμε ότι η συνάρτηση $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ είναι συνεχής και ικανοποιεί τη σχέση

$$|\eta\mu x - 2x \cdot f(x)| \leq 2x^2$$

για κάθε $x \in \mathbb{R}$.

- G1** Να δείξετε ότι $f(0) = \frac{1}{2}$. Μον. 7
- G2** Αν $h(x) = x \cdot f(x)$, $x \in \mathbb{R}$ να δείξετε ότι η συνάρτηση h είναι παραγωγίσιμη στο 0 και να βρείτε την $h'(0)$. Μον. 7
- G3** Ορίζουμε τη συνάρτηση $g(x) = 2f(x) - f^2(x)$, $x \in \mathbb{R}$. Να δείξετε ότι η γραφική παράσταση της συνάρτησης g τέμνει την ευθεία $y = 2x$ σε ένα τουλάχιστον σημείο, με τετμημένη $x_0 \in [0, 1]$. Μον. 6
- G4** Υποθέτουμε ότι $\alpha < \beta$ και ότι $f(x) \neq 0$ για κάθε $x \in [\alpha, \beta]$.
 Να βρείτε το όριο $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f(\alpha)x^5 + f(2)x^3 - f(1)}{f(\beta)x^2 - f(4)x + f(10)}$. Μον. 5

Θέμα Δ (25 Μονάδες)

Θεωρούμε συνάρτηση f παραγωγίσιμη στο \mathbb{R} , για την οποία ισχύουν:

- $f(0) = 0$.
- $f(x) \geq 0$ για κάθε $x \in (-1, 1)$.
- $xf'(x) - f(x) = -4x^2(1 + \ln|x|)$, για κάθε $x \neq 0$.

Δ1 Να αποδείξετε ότι $f'(0) = 0$.

Μον. 2

Δ2 Να αποδείξετε ότι:

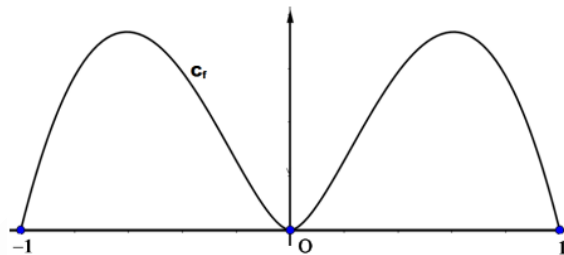
α. $(x \cdot \ln|x|)' = \ln|x| + 1$, για κάθε $x \neq 0$.

Μον. 3

β. $f(x) = \begin{cases} -4x^2 \ln|x| & , x \neq 0 \\ 0 & , x = 0 \end{cases}$

Μον. 7

Αν η καμπύλη του παρακάτω σχήματος είναι η γραφική παράσταση της f στο διάστημα $[-1, 1]$, τότε:



Δ3 α. Να βρείτε τα ακρότατα της f στο διάστημα $[-1, 1]$.

Μον. 4

β. Για τις διάφορες τιμές του $k \in \mathbb{R}$, να βρείτε το πλήθος των ριζών της εξίσωσης $\frac{k}{x^2} + 2\ln x^2 = 0$ που ανήκουν στο διάστημα $[-1, 1]$.

Μον. 3

Δ4 α. Να δικαιολογήσετε ότι η f είναι άρτια και να αποδείξετε ότι:

$$\int_{-a}^a f(x) dx = 2 \int_0^a f(x) dx, \quad a > 0$$

Μον. 3

β. Να αποδείξετε ότι αν F μια παράγουσα της f στο \mathbb{R} , τότε για κάθε $\beta > 1$ ισχύει:

$$\frac{F(\beta) - F(-1)}{2} < \int_0^1 f(x) dx$$

Μον. 3

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
Παναγιώτης Περδικούρης

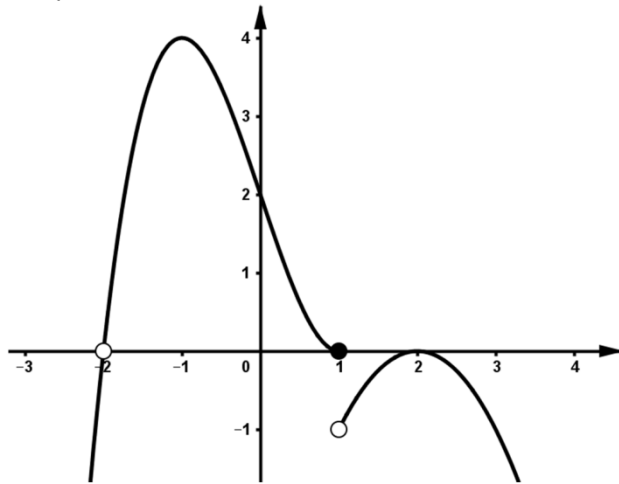
Διαγώνισμα 2^ο

Θέμα Α (25 Μονάδες)

- A1** Να αποδείξετε ότι η συνάρτηση $f(x) = \sqrt{x}$ είναι παραγωγίσιμη στο $(0, +\infty)$ και ισχύει $f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}$. Μον. 5
- A2** α. Πότε μια συνάρτηση f δεν είναι συνεχής σε ένα σημείο x_0 του πεδίου ορισμού της; Μον. 2
 β. Διατυπώστε το Θεώρημα του *Bolzano* για μια συνάρτηση f η οποία είναι ορισμένη σε ένα κλειστό διάστημα $[a, \beta]$. Μον. 4
- A3** Θεωρήστε τον παρακάτω ισχυρισμό:
 «Αν $\lim_{x \rightarrow x_0} |f(x)| = 1$, τότε $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = 1$ ή $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = -1$.»
 α. Να χαρακτηρίσετε τον ισχυρισμό ως Αληθή (Α) ή Ψευδή (Ψ). Μον. 1
 β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας στο ερώτημα α. Μον. 4
- A4** Να χαρακτηρίσετε κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις ως Σωστή (Σ) ή Λανθασμένη (Λ). Μον. 10
 α. Αν μια συνάρτηση f ορίζεται στο σημείο x_0 , αλλά δεν είναι συνεχής στο x_0 , τότε δεν είναι παραγωγίσιμη στο x_0 .
 β. Αν για μια συνάρτηση f συνεχή στο (a, β) ισχύουν $\lim_{x \rightarrow \alpha^+} f(x) = -\infty$ και $\lim_{x \rightarrow \beta^-} f(x) = +\infty$, τότε η f έχει τουλάχιστον μια ρίζα στο διάστημα (a, β) .
 γ. Κάθε πολυωνυμική συνάρτηση τρίτου βαθμού έχει οπωσδήποτε σημείο καμπής.
 δ. Αν για την παραγωγίσιμη συνάρτηση $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ισχύει $f'(1) = 0$, τότε το $f(1)$ είναι πάντα τοπικό ακρότατο.
 ε. Το ολοκλήρωμα $\int_a^\beta f(x) dx$ είναι ίσο με το άθροισμα των εμβαδών των χωρίων που βρίσκονται πάνω από τον άξονα $x'x$ μείον το άθροισμα των εμβαδών των χωρίων που βρίσκονται κάτω από τον άξονα $x'x$.

Θέμα Β (25 Μονάδες)

Έστω συνάρτηση f της οποίας η γραφική παράσταση δίνεται στο σχήμα.



- B1** Να γράψετε τα διαστήματα μονοτονίας της f και να εξετάσετε αν η f έχει ολικά ακρότατα. Μον. 4
- B2** Να εξετάσετε τη συνέχεια της f . Μον. 4
- B3** Να βρείτε το πλήθος των ριζών της εξίσωσης $f(x) = a$, για τις διάφορες τιμές του $a \in \mathbb{R}$. Μον. 7
- B4** Να βρείτε αν υπάρχουν τα όρια και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. Μον. 10
- α.** $\lim_{x \rightarrow -2} f(x)$ **β.** $\lim_{x \rightarrow -1} f(x)$ **γ.** $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$
δ. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1}{f(x)}$ **ε.** $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{f(x)}$ **στ.** $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(f(x) \cdot \eta\mu \frac{1}{f(x)} \right)$
ζ. $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(h-1) - 4}{h}$

Θέμα Γ (25 Μονάδες)

Δίνεται συνάρτηση $f: [0, 3] \rightarrow \mathbb{R}$ με συνεχή παράγωγο και με $f(0) = 0, f(3) = 6$.

- Γ1** Να δείξετε ότι υπάρχουν $x_1, x_2 \in (0, 3)$ με $x_1 < x_2$ τέτοιοι ώστε:
 $2f'(x_1) + f'(x_2) = 6$. Μον. 7
- Γ2** Αν $x_1, x_2 \in (0, 3)$ είναι οι αριθμοί που εμφανίζονται στο ερώτημα **Γ1**, να δείξετε ότι υπάρχει $\xi \in [x_1, x_2]$ με $f'(\xi) = 0$. Μον. 5

Γ3 Δίνεται συνάρτηση $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ δυο φορές παραγωγίσιμη με $g''(x) > 0$ για κάθε $x \in \mathbb{R}$.

Να δείξετε ότι: $g'(x+1) > g(x+1) - g(x) > g'(x)$, για κάθε $x \in \mathbb{R}$. Μον. 6

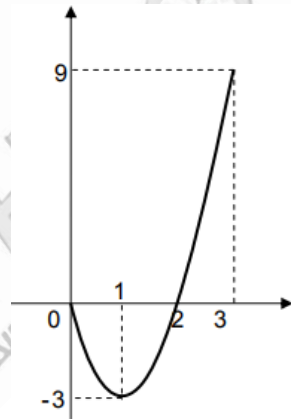
Γ4 Δίνεται παραγωγίσιμη συνάρτηση $h: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ που ικανοποιεί τις σχέσεις $h(0) = 0$ και $h'(x) > h(x)$ για κάθε $x \in \mathbb{R}$.

Να δείξετε ότι: $h(x) < 0$ για κάθε $x < 0$ και $h(x) > 0$ για κάθε $x > 0$. Μον. 7

Θέμα Δ (25 Μονάδες)

Έστω συνάρτηση f , ορισμένη και παραγωγίσιμη στο $[0,3]$, για την οποία γνωρίζετε τα εξής:

- Η γραφική παράσταση της f' δίνεται στο διπλανό σχήμα.
- $f(0) = 2$ και $f(1) = 0$.
- Το εμβαδόν του χωρίου που περικλείεται μεταξύ της γραφικής παράστασης της f' και των ευθειών $x=0$ και $x=3$ ισούται με 8 τ.μ. .
- Η f δεν ικανοποιεί τις υποθέσεις του θεωρήματος ενδιάμεσων τιμών στο διάστημα $[0,3]$.



Δ1 Να αποδείξετε ότι $f(3) = 2$, $f(2) = -2$ και να βρείτε, αν υπάρχουν, τα $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{\ln x}$ και $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x}{f(x) - 2}$, δικαιολογώντας τις απαντήσεις σας. Μον. 8

Δ2 Να προσδιορίσετε τα διαστήματα στα οποία η f είναι γνησίως αύξουσα, γνησίως φθίνουσα, κυρτή, κοίλη και τις θέσεις τοπικών ακροτάτων και σημείων καμπής της f . Μον. 8

Δ3 Να αποδείξετε ότι υπάρχει μοναδικό $x_0 \in (2,3)$ για το οποίο δεν υπάρχει το $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{1}{f(x)}$. Μον. 5

Δ3 Να σχεδιάσετε τη γραφική παράσταση της f . Μον. 4

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
Παναγιώτης Περδικούρης

Διαγώνισμα 3^ο

Θέμα Α (25 Μονάδες)

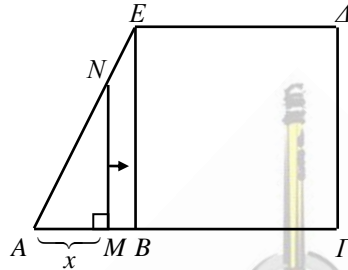
- A1** Έστω f μια συνεχής συνάρτηση σ' ένα διάστημα $[α,β]$. Αν η G είναι μια παράγουσα της f στο $[α,β]$, να αποδείξετε ότι $\int_{\alpha}^{\beta} f(t) dt = G(\beta) - G(\alpha)$. *Μον. 5*
- A2** **α.** Πότε μια συνάρτηση με πεδίο ορισμού A παρουσιάζει στο $x_0 \in A$ τοπικό μέγιστο; *Μον. 3*
β. Ποιές είναι οι πιθανές θέσεις σημείων καμπής μιας συνάρτησης f σε ένα διάστημα; *Μον. 2*
- A3** Θεωρήστε τον παρακάτω ισχυρισμό:
 « Αν η συνάρτηση f είναι συνεχής σε ένα σύνολο A που είναι ένωση διαστημάτων και $f'(x) = 0$ σε κάθε εσωτερικό σημείο του A , τότε η συνάρτηση f είναι σταθερή στο A ».
- α.** Να χαρακτηρίσετε τον ισχυρισμό ως Αληθή (Α) ή Ψευδή (Ψ). *Μον. 1*
β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας στο ερώτημα α. *Μον. 4*
- A4** Να χαρακτηρίσετε κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις ως Σωστή (Σ) ή Λανθασμένη (Λ). *Μον. 10*
- α.** Αν f, g είναι δύο συναρτήσεις με πεδία ορισμού A και B αντίστοιχα, τότε η $g \circ f$ ορίζεται αν $f(A) \cap B = \emptyset$.
- β.** Κάθε συνάρτηση που είναι 1-1 στο πεδίο ορισμού της είναι γνήσια μονότονη.
- γ.** Η εικόνα $f(\Delta)$ ενός διαστήματος Δ μέσω μιας συνεχούς συνάρτησης f είναι διάστημα.
- δ.** Αν η συνάρτηση f είναι συνεχής στο διάστημα $[α,β]$ και υπάρχει $x_0 \in (α, β)$ τέτοιο ώστε $f(x_0) = 0$, τότε κατ' ανάγκη θα ισχύει $f(α) \cdot f(β) < 0$.
- ε.** Για κάθε συνάρτηση $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ που είναι παραγωγίσιμη και δεν παρουσιάζει ακρότατα, ισχύει $f'(x) \neq 0$ για κάθε $x \in \mathbb{R}$.

Θέμα Β (25 Μονάδες)

Στο διπλανό σχήμα είναι $AB = 1 \text{ cm}$, $AG = 3 \text{ cm}$ και $\Gamma\Delta = 2 \text{ cm}$.

Το σημείο M κινείται διαγράφοντας το ευθύγραμμο τμήμα AG .

Έστω $E(x)$ το εμβαδόν του τριγώνου AMN .



B1 Να αποδείξετε ότι $(MN) = 2x$, $0 < x \leq 1$. Μον. 4

B2 Να αποδείξετε ότι $E(x) = \begin{cases} x^2, & 0 < x \leq 1 \\ 2x - 1, & 1 < x \leq 3 \end{cases}$. Μον. 5

B3 Να αποδείξετε ότι η συνάρτηση $E(x)$ είναι συνεχής και παραγωγίσιμη, να σχεδιάσετε τη γραφική παράσταση της $E(x)$ και τη γραφική παράσταση της $E^{-1}(x)$, αν ορίζεται. Μον. 10

B4 Να βρείτε τη θέση του σημείου M , όταν $E(x) = 3$. Μον. 6

Θέμα Γ (25 Μονάδες)

Δίνεται η συνάρτηση $f(x) = \begin{cases} \frac{\ln x}{x}, & \text{αν } x > 0 \\ 0, & \text{αν } x = 0 \end{cases}$

Γ1 Να εξετάσετε αν η συνάρτηση f είναι συνεχής στο σημείο $x_0 = 0$. Μον. 4

Γ2 Να βρείτε το σύνολο τιμών της συνάρτησης f . Μον. 7

Γ3 α. Να αποδείξετε ότι, για $x > 0$, ισχύει η ισοδυναμία:
 $f(x) = f(4) \Leftrightarrow x^4 = 4^x$. Μον. 2

β. Να αποδείξετε ότι η εξίσωση $x^4 = 4^x$, $x > 0$ έχει ακριβώς δύο ρίζες, τις $x_1 = 2$ και $x_2 = 4$. Μον. 6

Γ4 Αν η F είναι μια παράγουσα της f στο $(0, +\infty)$, να αποδείξετε ότι υπάρχει ένα, τουλάχιστον $\alpha \in (2, 4)$ τέτοιο, ώστε:

$$f'(\alpha) \cdot F(\alpha) = f(\alpha) \cdot (\sqrt{2} - f(\alpha)).$$
Μον. 6

Θέμα Δ (25 Μονάδες)

Δίνεται η συνάρτηση $f(x) = \begin{cases} x^2 - x \ln x - x + 1, & \text{αν } x > 0 \\ 1, & \text{αν } x = 0 \end{cases}$

Δ1 Να αποδείξετε ότι η συνάρτηση f είναι συνεχής στο $[0, +\infty)$. Μον. 3

Δ2 Να αποδείξετε ότι υπάρχουν δυο ακριβώς σημεία της γραφικής παράστασης της f , στα οποία δέχεται οριζόντια εφαπτομένη. Μον. 7

Δ3 Να αποδείξετε ότι το σύνολο τιμών της f είναι το $[1, +\infty)$. Μον. 6

Δ4 Έστω η συνάρτηση $g(x) = (f(x))^{f(x)}$, $x \in (0, +\infty)$.
 Να αποδείξετε ότι υπάρχει $x_0 \in (0, +\infty)$ τέτοιο ώστε $g''(x_0) = 0$. Μον. 4

Δ5 Να βρείτε το εμβαδόν του χωρίου που περικλείεται από:
 τη γραφική παράσταση της f ,
 τη γραφική παράσταση της συνάρτησης $h(x) = 1 - x \ln - e^{\sqrt{x}}$, με $x \geq 1$
 και των ευθειών $x = 1$ και $x = 4$. Μον. 5

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
Παναγιώτης Περδικούρης

Διαγώνισμα 4^ο

Θέμα Α (25 Μονάδες)

A1 Να αποδειχθεί ότι η συνάρτηση $f(x) = \ln|x|$, $x \in \mathbb{R}^*$ είναι παραγωγίσιμη στο \mathbb{R}^* και ισχύει ότι $(\ln|x|)' = \frac{1}{x}$. Μον. 5

A2 α. Πότε λέμε ότι μια συνάρτηση f είναι συνεχής στο σε ένα κλειστό διάστημα $[\alpha, \beta]$; Μον. 3

β. Έστω μια συνάρτηση f με πεδίο ορισμού το A . Πότε θα λέμε ότι η f παρουσιάζει στο $x_0 \in A$ (ολικό) ελάχιστο, το $f(x_0)$; Μον. 2

A3 Θεωρήστε τον παρακάτω ισχυρισμό:

«Έστω συνάρτηση f , η οποία είναι συνεχής σε ένα διάστημα Δ . Αν η f είναι γνησίως φθίνουσα στο διάστημα Δ , τότε υποχρεωτικά θα ισχύει $f'(x) < 0$ σε κάθε εσωτερικό σημείο του Δ ».

α. Να χαρακτηρίσετε τον ισχυρισμό ως Αληθή (Α) ή Ψευδή (Ψ). Μον. 1

β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας στο ερώτημα **α.**. Μον. 4

A4 Να χαρακτηρίσετε κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις ως Σωστή (Σ) ή Λανθασμένη (Λ). Μον. 10

α. Αν μια συνάρτηση f είναι γνησίως μονότονη, τότε η εξίσωση $f(x) = 0$ έχει πάντοτε ακριβώς μια λύση.

β. Αν η f είναι συνεχής στο $[\alpha, \beta]$, τότε η f παίρνει πάντα στο $[\alpha, \beta]$ μια ελάχιστη τιμή m και μια μέγιστη τιμή M .

γ. Ισχύει ότι $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\eta\mu x}{x} = 1$

δ. Έστω μια συνάρτηση f η οποία είναι συνεχής σε ένα διάστημα Δ και παραγωγίσιμη σε κάθε εσωτερικό σημείο x του Δ .

Αν η f είναι γνησίως αύξουσα στο Δ τότε $f'(x) > 0$ σε κάθε εσωτερικό σημείο x του Δ .

ε. Αν η f είναι συνεχής σε ένα διάστημα Δ και $\alpha, \beta, \gamma \in \Delta$, τότε ισχύει:

$$\int_{\alpha}^{\beta} f(x)dx = \int_{\alpha}^{\gamma} f(x)dx + \int_{\gamma}^{\beta} f(x)dx$$

Θέμα Β (25 Μονάδες)

Δίνονται οι συναρτήσεις $f, g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ με $f(x) = \ln(1+e^x)$ και $g(x) = \frac{e^x - 1}{e^x + 1}$.

- B1** Να δείξετε ότι η f αντιστρέφεται. Μον. 4
- B2** Να δείξετε ότι η g είναι περιττή. Μον. 5
- B3** Δίνεται επιπλέον συνάρτηση $h: (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$ τέτοια, ώστε να ισχύει $h \circ f = g$. Να βρείτε τον τύπο της συνάρτησης h . Μον. 6
- B4** Να μελετήσετε τη συνάρτηση g ως προς τη μονοτονία, ακρότατα, κυρτότητα, σημεία καμψής. Να βρείτε τις ασύμπτωτες της g και να σχεδιάσετε μια πρόχειρη γραφική παράσταση της g . Μον. 10

Θέμα Γ (25 Μονάδες)

Δίνεται η συνεχής και γνήσια μονότονη συνάρτηση $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ για την οποία ισχύουν: • $f(0) + f(1) = 0$ και • $\lim_{x \rightarrow +\infty} (f(x) - 2x - 3) = 0$

- Γ1** Να βρείτε τα όρια: Μον. 6
- α.** $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x}$.
- β.** $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x^2)}{\eta\mu x + x}$.
- Γ2** Να βρείτε το είδος μονοτονίας της συνάρτησης f . Μον. 6
- Γ3** Να λύσετε την εξίσωση $f(x) = f(x^2) + \ln x$, με $x > 0$. Μον. 6
- Γ4** Θεωρούμε τη συνάρτηση $g(x) = f^2(x)$, με $x \in \mathbb{R}$. Μον. 7
- α.** Να δείξετε ότι η g έχει ελάχιστη τιμή.
- β.** Να βρείτε το πλήθος των ριζών της εξίσωσης $g(x) = \ln \alpha + \alpha - 1$, για τις διάφορες τιμές του $\alpha \in (0, 1]$.

Θέμα Δ (25 Μονάδες)

Δίνεται η συνάρτηση $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ η οποία είναι γνησίως αύξουσα και παραγωγίσιμη στο \mathbb{R} , για την ισχύει ότι: $|f'(x) - f'(y) - x + y| < |x - y|$, για κάθε $x, y \in \mathbb{R}$, με $x \neq y$ και $f(1) = 1$.

Θεωρούμε και τη συνάρτηση $g(x) = \begin{cases} \frac{f(x)-1}{x-1} & , x \neq 1 \\ f'(1) & , x = 1 \end{cases}$

Δ1 Να αποδείξετε ότι η f είναι κυρτή στο \mathbb{R} .

Μον. 5

Δ2 Να αποδείξετε ότι η g είναι γνησίως αύξουσα στο \mathbb{R} .

Μον. 6

Δ3 Να λυθεί στο \mathbb{R} η εξίσωση $f(x^3) + x^2 + x = (x^2 + x + 1)f(x)$.

Μον. 8

Δ4 Να αποδείξετε ότι για κάθε $\alpha, \beta \in (1, +\infty)$ με $\alpha < \beta$ ισχύει ότι:

$$\int_{\alpha}^{\beta} \frac{f(x)-1}{f(x^2)-1} dx < \ln\left(\frac{\beta+1}{\alpha+1}\right).$$

Μον. 6

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
Παναγιώτης Περδικούρης

Διαγώνισμα 5^ο

Θέμα Α (25 Μονάδες)

- A1** Έστω μια συνάρτηση f η οποία είναι ορισμένη σε ένα κλειστό διάστημα $[\alpha, \beta]$. Αν:
- η f είναι συνεχής στο $[\alpha, \beta]$ και
 - η $f(\alpha) = f(\beta)$ τότε,
- να αποδείξετε ότι για κάθε αριθμό η μεταξύ των $f(\alpha)$ και $f(\beta)$ υπάρχει ένας τουλάχιστον $x_0 \in (\alpha, \beta)$ τέτοιος, ώστε $f(x_0) = \eta$. Μον. 7
- A2** **α.** Πότε μια συνάρτηση λέγεται κυρτή και πότε κοίλη σε ένα διάστημα Δ ; Μον. 2
- β.** Διατυπώστε το θεώρημα που αναφέρεται στο κριτήριο παρεμβολής. Μον. 2
- A3** Θεωρήστε τον παρακάτω ισχυρισμό:
 «Αν η συνάρτηση $f: [\alpha, \beta] \rightarrow [\alpha, \beta]$ είναι παραγωγίσιμη στο $[\alpha, \beta]$, με $f(\alpha) = f(\beta)$, τότε η συνάρτηση $(f \circ f)$ ικανοποιεί τις υποθέσεις του θεωρήματος του *Rolle* στο διάστημα $[\alpha, \beta]$ ».
- α.** Να χαρακτηρίσετε τον ισχυρισμό ως Αληθή (Α) ή Ψευδή (Ψ). Μον. 1
- β.** Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας στο ερώτημα **α.**. Μον. 3
- A4** Να χαρακτηρίσετε κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις ως Σωστή (Σ) ή Λανθασμένη (Λ). Μον. 10
- α.** Μια συνάρτηση f λέγεται γνησίως αύξουσα σε ένα διάστημα Δ του πεδίου ορισμού της, αν υπάρχουν $x_1, x_2 \in \Delta$ με $x_1 < x_2$ τέτοια, ώστε $f(x_1) < f(x_2)$.
- β.** Μια συνάρτηση $f: A \rightarrow \mathbb{R}$ είναι 1-1, αν και μόνον αν για κάθε στοιχείο y του συνόλου τιμών της η εξίσωση $f(x) = y$ έχει τουλάχιστον μια λύση ως προς x .
- γ.** Αν υπάρχει το $\lim_{x \rightarrow x_0} (f(x) + g(x))$, τότε κατ' ανάγκη υπάρχουν και τα $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$ και $\lim_{x \rightarrow x_0} g(x)$.
- δ.** Έστω μια συνάρτηση f παραγωγίσιμη σε ένα διάστημα (α, β) , με εξαίρεση ίσως ένα σημείο του x_0 . Αν η f είναι κυρτή στο (α, x_0) και κοίλη στο (x_0, β) ή αντιστρόφως, τότε το σημείο $A(x_0, f(x_0))$ είναι υποχρεωτικά σημείο καμπής της γραφικής παράστασης της f .
- ε.** Αν $\int_{\alpha}^{\beta} f(x) dx \geq 0$, τότε κατ' ανάγκη θα είναι $f(x) \geq 0$ για κάθε $x \in [\alpha, \beta]$.

Θέμα Β (25 Μονάδες)

Δίνεται η συνάρτηση $f(x) = \frac{\ln x}{x}$.

- B1** Να μελετήσετε τη συνάρτηση f ως προς τη μονοτονία, τα ακρότατα, την κυρτότητα και τα σημεία καμψής. Μον. 7
- B2** Να βρείτε τις ασύμπτωτες της γραφικής παράστασης της f και να τη σχεδιάσετε. Μον. 5
- B3** Να αποδείξετε ότι $a^{a+1} > (a+1)^a$ για κάθε $a > e$. Μον. 5
- B4** Να αποδείξετε ότι για $x > 0$ ισχύει $2^x = x^2 \Leftrightarrow f(x) = f(2)$ και στη συνέχεια να αποδείξετε ότι η εξίσωση $2^x = x^2$ έχει δύο ακριβώς λύσεις, τις $x_1 = 2$ και $x_2 = 4$. Μον. 8

Θέμα Γ (25 Μονάδες)

Δίνεται η συνάρτηση f παραγωγίσιμη στο \mathbb{R} με $f(1) = e - 1$, για την οποία

υποθέτουμε ότι: $\frac{x \cdot f'(x)}{x+1} = f(x) + \frac{x^2}{x+1}$, για κάθε $x \neq -1$ και $x \neq 0$.

- G1** Να βρείτε τον τύπο της συνάρτησης f . Μον. 7
- G2** Να εξετάσετε την f ως προς τη μονοτονία και τα ακρότατα. Μον. 6
- G3** Να μελετήσετε την κυρτότητα της f και να βρείτε τα σημεία καμψής. Μον. 6
- G4** Να υπολογίσετε το εμβαδόν του χωρίου που περικλείεται από τις γραφικές παραστάσεις των συναρτήσεων f , f' και τις ευθείες με εξισώσεις $x = -1$ και $x = 1$. Μον. 6

Θέμα Δ (25 Μονάδες)

Δίνονται οι συναρτήσεις f , g για τις οποίες γνωρίζετε ότι:

- Η f είναι ορισμένη και δύο φορές παραγωγίσιμη στο $[0, 4]$ με $f(1) = 1$ και $f''(x) > 0$ για κάθε $x \in [0, 4]$.
- Η g είναι ορισμένη και συνεχής στο \mathbb{R} με $g(x) \neq 0$, για κάθε $x \in \mathbb{R}$ και $\int_{9-f(4)}^{f(2)+f(3)} g(x) dx = 0$.

- Δ1 α.** Να δείξετε ότι η εξίσωση $f(x) = x$ έχει τουλάχιστον μία λύση στο $(2, 4)$. Μον. 6
- β.** Να αποδείξετε ότι από την αρχή των αξόνων άγεται μοναδική εφαπτομένη της C_f . Μον. 6

Δ2 Αν επιπλέον ισχύει ότι $\lim_{h \rightarrow +\infty} \left(\frac{h^2 + h}{h+3} \right) \left[f \left(1 + \frac{1}{h} \right) - 1 \right] = \frac{16}{13}$, τότε να αποδείξετε ότι:

α. $f'(1) = \frac{16}{13}$.

β. $\int_0^1 f(x) dx > \frac{5}{13}$.

γ. $\int_1^2 x \cdot f'(x-1) dx < \frac{24}{13}$.

Μον. 4

Μον. 4

Μον. 5



ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
Παναγιώτης Περδικούρης

ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΡΙΟ
 Π. ΠΕΡΔΙΚΟΥΡΗΣ Ν. ΠΕΡΙΒΟΛΟΣ

Διαγώνισμα 6^ο

Θέμα Α (25 Μονάδες)

- A1** Έστω μία συνάρτηση f παραγωγίσιμη σε ένα διάστημα (α, β) , με εξαίρεση ίσως ένα σημείο του x_0 , στο οποίο όμως η f είναι συνεχής. Αν $f'(x) > 0$ στο (α, x_0) και $f'(x) < 0$ στο (x_0, β) , να αποδείξετε ότι το $f(x_0)$ είναι τοπικό μέγιστο της f . Μον. 7
- A2** **α.** Να διατυπώσετε το θεώρημα *Rolle* και να γράψετε τη γεωμετρική του ερμηνεία. Μον. 2
- β.** Πότε η ευθεία $x = x_0$ λέγεται κατακόρυφη ασύμπτωτη της γραφικής παράστασης της f ; Μον. 2
- A3** Θεωρήστε τον παρακάτω ισχυρισμό:
«Αν η συνάρτηση f ορίζεται στο x_0 τότε δεν μπορεί να έχει κατακόρυφη ασύμπτωτη την ευθεία $x = x_0$ ».
- α.** Να χαρακτηρίσετε τον ισχυρισμό ως Αληθή (Α) ή Ψευδή (Ψ). Μον. 1
- β.** Γράψτε ένα παράδειγμα σχετικό με την απάντησή σας, στο ερ. **α.**. Μον. 3
- A4** Να χαρακτηρίσετε κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις ως Σωστή (Σ) ή Λανθασμένη (Λ). Μον. 10
- α.** Αν f συνεχής στο $[\alpha, \beta]$ και $\int_{\alpha}^{\beta} f^2(x) dx = 0$, τότε $f(x) = 0$ για κάθε $x \in [\alpha, \beta]$.
- β.** Ένα τοπικό μέγιστο μίας συνάρτησης f , μπορεί να είναι μικρότερο από ένα τοπικό ελάχιστο της f .
- γ.** Αν f, g συνεχείς στο $[\alpha, \beta]$ και $\int_{\alpha}^{\beta} f(x) dx > \int_{\alpha}^{\beta} g(x) dx$, τότε $f(x) > g(x)$ για κάθε $x \in [\alpha, \beta]$.
- δ.** Αν για την παραγωγίσιμη συνάρτηση f ισχύει $f'(x_0) = 0$, x_0 εσωτερικό σημείο του Δ τότε ισχύει πάντα ότι η f έχει ακρότατο στο $x_0 \in \Delta$.
- ε.** Αν $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = +\infty$, τότε $f(x) > 0$ για κάθε $x \in D_f$.

Θέμα Β (25 Μονάδες)

Δίνεται η συνάρτηση $f(x) = \sqrt{-x}$, $x \leq 0$ και το σημείο $A\left(-\frac{9}{2}, 0\right)$.

- B1** Να βρεθεί σημείο M στη γραφική παράσταση της f που απέχει τη μικρότερη απόσταση από το A . Μον. 6
- B2** Δείξτε ότι η εφαπτομένη (ε) της γραφικής παράστασης της f στο σημείο M είναι κάθετη στην AM . Μον. 5
- B3** Να βρείτε το εμβαδόν του χωρίου που περικλείεται από την C_f , την εφαπτομένη (ε) και τον οριζόντιο άξονα $x'x$. Μον. 8
- B4** Να βρείτε ευθεία $x = a$, $a \in \mathbb{R}$ που να χωρίζει το εμβαδόν σε δύο ισομεταδικά χωρία. Μον. 6

Θέμα Γ (25 Μονάδες)

Έστω η παραγωγίσιμη στο $[\alpha, \beta]$ συνάρτηση f με $f(\beta) = 2f(\alpha)$ και

$$f'(x) = 2f^2(x) - 4f(x) + 4 \text{ για κάθε } x \in [\alpha, \beta].$$

Να αποδείξετε ότι:

- Γ1** Η συνάρτηση f είναι γνησίως αύξουσα και ότι $f(\alpha) > 0$. Μον. 4
- Γ2** $f(x) > 0$ και $f'(x) \geq f^2(x)$ για κάθε $x \in [\alpha, \beta]$. Μον. 5
- Γ3** $\int_{\alpha}^{\beta} f(x) dx \leq \ln 2$. Μον. 5
- Γ4** Αν $f(\alpha) > 1$, τότε: Μον. 5
- α.** Η f είναι κυρτή. Μον. 5
- β.** Να βρείτε $\zeta \in [\alpha, \beta]$ ώστε το εμβαδόν που ορίζεται από την C_f , τις ευθείες $x = \alpha$, $x = \beta$ και την εφαπτομένη της C_f στο σημείο $M(\zeta, f(\zeta))$ να γίνεται ελάχιστο. Μον. 6

Θέμα Δ (25 Μονάδες)

Έστω η παραγωγίσιμη συνάρτηση $f:(0,+\infty)\rightarrow\mathbb{R}$, για την οποία ισχύουν:

- Η f' είναι γνησίως αύξουσα στο $(0,+\infty)$.
- $f(2) = 2$.
- $\lim_{h\rightarrow 0} \frac{f(2-2018h) - f(2-2017h)}{h} = 0$.

Θεωρούμε επίσης της συνάρτηση $G:(2,+\infty)\rightarrow\mathbb{R}$ που είναι μία παράγουσα της συνάρτησης $g(x) = \frac{f(x)-2}{x-2}$, $x > 2$.

Να αποδείξετε ότι:

- Δ1 α.** $f'(2) = 0$. Μον. 4
- β.** Η συνάρτηση f παρουσιάζει ελάχιστο στο $x_0 = 2$. Μον. 3
- Δ2** Η συνάρτηση G είναι γνησίως αύξουσα στο $(2,+\infty)$. Μον. 3
- Δ3** Να λύσετε την εξίσωση:
 $G(3^x + 2) + G(2^x + 2) = G(e^x + 2) + G(2018^x + 2)$. Μον. 5
- Δ4** Η συνάρτηση G είναι κυρτή. Μον. 6
- Δ5** Υπάρχει $\xi \in [3, 4]$ τέτοιο ώστε:
 $(2\xi^2 - 11\xi + 14)G(\xi) = (\xi^2 - 7\xi + 12)(2 - f(\xi))$. Μον. 4

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
Παναγιώτης Περδικούρης

Διαγωνίσματα

Φυσικής

Διαγώνισμα 1^ο

Θέμα Α (25 Μονάδες)

Στα θέματα **A1 – A4** να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

- A1** Δύο υλικά σημεία κινούμενα στην ίδια ευθεία συγκρούονται μεταξύ τους. Η κρούση τους είναι: Μον. 5
- i. κεντρική. ii. έκκεντρη. iii. ελαστική. iv. πλαγία.
- A2** Κατά την πτώση του καταδύτη από τον βατήρα, παρατηρούμε ότι ο αθλητής καθώς πέφτει ευθυγραμμίζει το σώμα του. Άρα: Μον. 5
- i. Η στροφορμή του ως προς το κέντρο μάζας του αυξάνεται.
 ii. Η στροφορμή του ως το κέντρο μάζας του μειώνεται.
 iii. Η ροπή αδράνειας του αυξάνεται.
 iv. Η κινητική του ενέργεια λόγω περιστροφής αυξάνεται.
- A3** Υλικό σημείο m εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση κυκλικής συχνότητας ω , πλάτους A , μέγιστης ταχύτητας v_{max} και μέγιστης επιτάχυνσης a_{max} . Ποια από τις παρακάτω σχέσεις είναι σωστή; Μον. 5
- i. $a_{max} = \omega \cdot x$ iii. $v_{max} = \omega \cdot a_{max}$
 ii. $v_{max} = \omega^2 \cdot A$ iv. $a_{max} = \omega \cdot v_{max}$
- A4** Πηγή (S) εκπέμπει κύμα με συχνότητα f_s και ταχύτητα διάδοσης v . Αν η πηγή κινείται με ταχύτητα v_s , τότε η συχνότητα που αντιλαμβάνεται παρατηρητής (A) κινούμενος με ταχύτητα v_A είναι: $f_A = \frac{v + v_A}{v - v_s} f_s$ (πηγή και παρατηρητής κινούνται συνεχώς στη ίδια διεύθυνση). Μον. 5
- Άρα:
- i. Πηγή και παρατηρητής κινούνται με ομόρροπες ταχύτητες με την πηγή να προηγείται.
 ii. Πηγή και παρατηρητής κινούνται με ομόρροπες ταχύτητες με τον παρατηρητή να προηγείται.
 iii. Πηγή και παρατηρητής κινούνται ο ένας προς τον άλλο.
 iv. Πηγή και παρατηρητής κινούνται με αντίρροπες ταχύτητες αποκρινόμενοι ο ένας σε σχέση με τον άλλο.

- A5** Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές; Μον. 5
- i. Η παλίρροια στον κόλπο *Fundi* του Καναδά οφείλεται στο φαινόμενο της συμβολής κυμάτων.
 - ii. Το φαινόμενο *Doppler* ισχύει και στα ηλεκτρομαγνητικά κύματα.
 - iii. Σε ένα ελαστικό μέσο που έχει σχηματιστεί στάσιμο κύμα, όλα τα μόρια έχουν το ίδιο πλάτος, δεν φτάνουν όμως ταυτόχρονα στις ακραίες τους θέσεις.
 - iv. Η ροπή αδράνειας ενός στερεού ως προς άξονα κάθετο σ' αυτό παίρνει την ελάχιστη τιμή της όταν ο άξονας περνά από το κέντρο μάζας του.
 - v. Σε κάθε περίπτωση το κέντρο μάζας και το κέντρο βάρους ενός στερεού ταυτίζονται.

Θέμα Β (25 Μονάδες)

- B1** Υλικό σημείο εκτελεί ταυτόχρονα 2 αρμονικές ταλαντώσεις ίδιας διεύθυνσης γύρω από το ίδιο σημείο ισορροπίας και με περιόδους ταλάντωσης T_1 και T_2 ($T_1 > T_2$) που διαφέρουν πολύ λίγο μεταξύ τους (διακρότημα).

- I. Ο αριθμός των ταλαντώσεων που πραγματοποιεί σε χρόνο ίσο με το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί ανάμεσα σε δύο διαδοχικά μέγιστα του πλάτους ταλάντωσής του, είναι ίσος με:

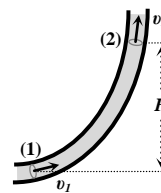
α. $\frac{T_1 + T_2}{2(T_1 - T_2)}$ β. $\frac{T_1 + T_2}{2}$ γ. $\frac{T_1 T_2}{T_1 - T_2}$ Μον. 2

- II. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. Μον. 7

- B2** Ιδανικό ρευστό πυκνότητας ρ , ρέει κατά μήκος σωλήνα σταθερής διατομής.

- I. Αν 2 σημεία του σωλήνα (1) και (2) απέχουν υψομετρικά κατά H , η διαφορά πιέσεων ανάμεσά τους $|P_1 - P_2|$ είναι: (g : η επιτάχυνση της βαρύτητας)

- α. Ίση με $\rho g H$.
 β. Μεγαλύτερη από $\rho g H$.
 γ. Μικρότερη από $\rho g H$. Μον. 2



- II. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. Μον. 6

- B3** Δυο σώματα μαζών $m_1 = m_2$ κινούμενα ομόρροπα με ταχύτητες v_1 και v_2 ($v_1 > v_2$) συγκρούονται κεντρικά και πλαστικά με αποτέλεσμα να εκλυθεί θερμότητα ίση με το 20% της αρχικής κινητικής τους ενέργειας.

- I. Το αντίστοιχο ποσοστό θερμότητας αν τα 2 σώματα κινούνταν αντίρροπα είναι:

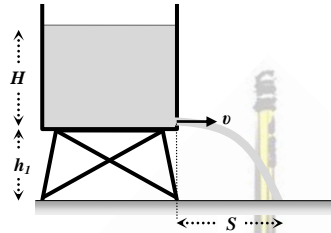
- α. 20% β. 50% γ. 80% Μον. 2

- II. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. Μον. 6

Θέμα Γ (25 Μονάδες)

Το δοχείο του σχήματος περιέχει ιδανικό ρευστό σε ύψος $H = 0,432 \text{ m}$ από τον πυθμένα του. Το εμβαδόν διατομής του είναι $A_1 = 10 \text{ cm}^2$.

Τη στιγμή $t = 0$, ανοίγουμε ακαριαία μια οπή εμβαδού $A_2 = 2 \text{ cm}^2$ με αποτέλεσμα το ρευστό να εξέρχεται όπως φαίνεται στο σχήμα. Το ύψος της μεταλλικής βάσης πάνω στην οποία έχουμε στερεώσει το δοχείο είναι $h_1 = 0,3 \text{ m}$. Το δοχείο είναι ανοιχτό στο πάνω μέρος του, και εκτεθειμένο στην ατμοσφαιρική πίεση.

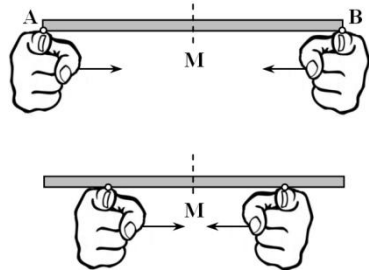


- Γ1** Υπολογίστε την ταχύτητα με την οποία εξέρχεται το νερό από την οπή τη χρονική στιγμή $t = 0$. *Μον. 5*
- Γ2** Υπολογίστε το εμβαδόν της φλέβας της πρώτης ποσότητας του ρευστού που εξήλθε από το δοχείο, τη χρονική στιγμή $t = 0,2 \text{ sec}$. *Μον. 5*
- Γ3** Εξηγήστε το γεγονός ότι τα μόρια της ελεύθερης επιφάνειας του υγρού κατέρχονται εκτελώντας επιβραδυνόμενη κίνηση. *Μον. 5*
- Γ4** Σε πόσο χρόνο θα αδειάσει το δοχείο; *Μον. 5*
- Γ5** Που θα έπρεπε να ανοίξουμε την οπή ώστε να μεγιστοποιηθεί η οριζόντια απόσταση S του σημείου πρόσπτωσης των μορίων του υγρού από τη μεταλλική βάση; *Μον. 5*

Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Θέμα Δ (25 Μονάδες)

Οριζόντια ράβδος μήκους $L = 1 \text{ m}$, ισορροπεί οριζόντια πάνω στους δείκτες του αριστερού και του δεξιού χεριού ενός ανθρώπου. Το βάρος της ράβδου είναι ίσο με 200 N . Ο άνθρωπος προσπαθεί να μετακινήσει ισοταχώς τα δύο δάκτυλα του ώστε να συναντηθούν στο μέσο της ράβδου. Παρατηρούμε ότι στην αρχή μετακινείται μόνο το αριστερό δάκτυλο προς τα δεξιά, στη συνέχεια το δεξί δάκτυλο προς τ' αριστερά, και αυτό επαναλαμβάνεται μέχρι τα 2 δάκτυλα να συναντηθούν.



Η αρχική θέση των 2 δακτύλων είναι στα άκρα **A** και **B** της ράβδου.

- Δ1** Να υπολογιστούν οι δυνάμεις N_A και N_B που ασκούν στη ράβδο. *Μον. 8*
- Δ2** Να υπολογιστεί η απόσταση x , που κινήθηκε αρχικά το αριστερό δάκτυλο μέχρι να αρχίσει να κινείται το δεξί. *Μον. 9*

Έστω ότι σε μια μετακίνηση, το δάκτυλο που κινείται σταματά σε απόσταση x από το μέσο της \mathbf{M} της ράβδου, ενώ το ακίνητο βρίσκεται ήδη σε απόσταση y από το μέσο \mathbf{M} .

Δ3 Να αποδείξετε ότι ο λόγος x/y είναι σταθερός και να τον υπολογίσετε. Μον. 8

Δίνονται ο συντελεστής στατικής τριβής ανάμεσα στα δάκτυλα και τη ράβδο $\mu_s = 0,8$ και ο συντελεστής τριβής ολίσθησης $\mu = 0,6$.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
Νεκτάριος Τσιλιβίγκος

ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΡΙΟ

Π. ΠΕΡΔΙΚΟΥΡΗΣ

Ν. ΤΣΙΛΙΒΙΓΚΟΣ

Διαγώνισμα 2^ο**Θέμα Α** (25 Μονάδες)

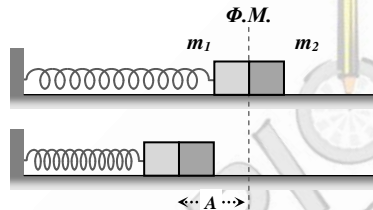
Στα θέματα **A1–A4** να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

- A1** Σώμα μάζας m_1 κινούμενο με ταχύτητα v συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με ακίνητο σώμα ίδιας μάζας.
Αμέσως μετά την κρούση το m_1 : Μον. 5
- Θα διατηρήσει την φορά κίνησής του με μικρότερη όμως ταχύτητα.
 - Θα ακινητοποιηθεί.
 - Θα αποκτήσει κοινή ταχύτητα με το άλλο σώμα.
 - Θα αντιστρέψει την φορά της κίνησής του.
- A2** Όταν σ' ένα υλικό μέσο διαδίδονται 2 κύματα: Μον. 5
- Τα κύματα αλληλεπιδρούν μεταξύ τους.
 - Εφόσον δεν είναι πολύ ισχυρή η διαταραχή, η απομάκρυνση ενός σημείου του υλικού μέσου είναι ίση με συνισταμένη των απομακρύνσεων των 2 κυμάτων.
 - Ισχύει η αρχή της επαλληλίας μόνο στην περίπτωση που τα κύματα έχουν το ίδιο πλάτος.
 - Ισχύει η αρχή της επαλληλίας ανεξάρτητα από το πόσο ισχυρή είναι η διαταραχή.
- A3** Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση, στις ακραίες θέσεις: Μον. 5
- Το μέτρο της ταχύτητας γίνεται μέγιστο.
 - Η κινητική ενέργεια γίνεται μέγιστη.
 - Η συνισταμένη δύναμη μηδενίζεται.
 - Η δυναμική ενέργεια γίνεται μέγιστη.
- A4** Σε ένα στερεό σώμα ασκείται ζεύγος δυνάμεων. Άρα το σώμα: Μον. 5
- Θα παραμείνει ακίνητο.
 - Θα εκτελέσει μόνο μεταφορική κίνηση.
 - Θα εκτελέσει μόνο στροφική κίνηση.
 - Θα εκτελέσει σύνθετη κίνηση.
- A5** Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές; Μον. 5
- Το στιγμιότυπο του κύματος είναι η γραφική παράσταση της απομάκρυνσης ενός μορίου ελαστικού μέσου σε συνάρτηση με τον χρόνο.
 - Η συνισταμένη ροπή που ασκείται σ' ένα σώμα και η γωνιακή του ταχύτητα έχουν πάντοτε την ίδια κατεύθυνση.
 - Στα κουρδιστά ρολόγια έχουμε το φαινόμενο της εξαναγκασμένης ταλάντωσης.

- iv. Η υδροστατική πίεση που ασκείται σ' ένα σημείο στο εσωτερικό ενός δοχείου, είναι ανάλογη της απόστασης του σημείου αυτού από τον πυθμένα του δοχείου.
- v. Κατά την κύλιση ενός κυλίνδρου σε κεκλιμένο επίπεδο, η μόνη ροπή που του ασκείται είναι αυτή του βάρους του.

Θέμα Β (25 Μονάδες)

B1 Τα δύο σώματα $m_1 = m$ και $m_2 = 3m$ ηρεμούν το ένα δίπλα στο άλλο χωρίς να είναι ενωμένα μεταξύ τους. Το m_1 είναι στερεωμένο στο δεξιό άκρο ιδανικού οριζώντιου και ακλόνητα στερεωμένου ελατηρίου. Συμπιέζουμε το ελατήριο κατά A μετακινώντας τα 2 σώματα προς τα αριστερά, και τα αφήνουμε ελεύθερα να κινηθούν. Τριβές δεν υπάρχουν. Κάποια στιγμή το m_2 αποχωρίζεται από το m_1 , με αποτέλεσμα το m_1 να εκτελέσει ορμονική ταλάντωση πλάτους A' .



I. Ποια από τις παρακάτω σχέσεις είναι σωστή;

α. $A' = 2A$

β. $A' = A$

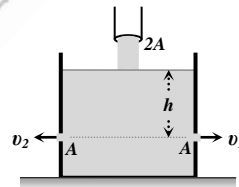
γ. $A' = A/2$

Μον. 2

II. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μον. 6

B2 Το δοχείο του σχήματος περιέχει ιδανικό ρευστό. Σε βάθος h από την ελεύθερη επιφάνεια του, έχουμε ανοίξει 2 οπές εμβαδού A από τις οποίες εξέρχεται το ρευστό. Προκειμένου να παραμείνει η στάθμη του δοχείου σταθερή ρίχνουμε ρευστό στο δοχείο με κατακόρυφο σωλήνα εμβαδού διατομής $2A$. Η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι g .



I. Η ταχύτητα με την οποία εξέρχεται το ρευστό από το σωλήνα είναι:

α. $\sqrt{2gh}$

β. $2\sqrt{2gh}$

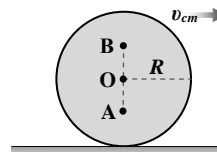
γ. $4\sqrt{2gh}$

Μον. 2

II. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μον. 7

B3 Ο δίσκος του σχήματος εκτελεί κύλιση χωρίς ολίσθηση. Δύο σημεία του Α και Β στο εσωτερικό του τη χρονική στιγμή t_1 βρίσκονται στην κατακόρυφο και απέχουν από το κέντρο $OA = OB = R/2$.



I. Αν η διαφορά των ταχυτήτων τους είναι $v_A - v_B = v$, τότε η μεταφορική ταχύτητα του δίσκου έχει μέτρο:

α. v

β. $\frac{v}{2}$

γ. $\frac{3v}{2}$

Μον. 2

II. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μον. 6

Θέμα Γ (25 Μονάδες)

Δυο αρμονικά κύματα πλάτους $A = 0,2 \text{ m}$, μήκους κύματος $\lambda = 0,4 \text{ m}$ και περιόδου $T = 0,2 \text{ s}$, διαδίδονται κατά μήκος οριζώντιου νήματος σε αντίθετες κατευθύνσεις.

Γ1 Υπολογίστε την ταχύτητα διάδοσης των κυμάτων. Μον. 5

Τη χρονική στιγμή $t = 0$ θεωρούμε ότι τα 2 κύματα συναντώνται σε μια θέση του νήματος όπου αυθαίρετα θεωρούμε ως $x = 0$, με αποτέλεσμα στη συνέχεια να δημιουργηθεί στάσιμο κύμα. Θεωρούμε ότι στη θέση $x = 0$ δημιουργείται κοιλία και για $t = 0$, το συγκεκριμένο μόριο του νήματος βρίσκεται στη θέση ισορροπίας $y = 0$ κινούμενο προς τη θετική κατεύθυνση.

Γ2 Να γράψετε την εξίσωση του στάσιμου κύματος που δημιουργείται. Σε ποια περιοχή του νήματος έχει διαδοθεί τη χρονική στιγμή $t = 0,25 \text{ s}$; Μον. 5

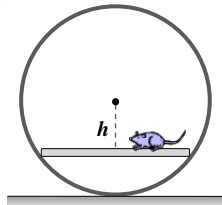
Γ3 Πόσοι δεσμοί έχουν αναπτυχθεί στο νήμα τη χρονική στιγμή $t = 0,25 \text{ s}$ και σε ποιες θέσεις; Μον. 5

Γ4 Σχεδιάστε το στιγμιότυπο του κύματος την παραπάνω χρονική στιγμή. Μον. 5

Γ5 Υπολογίστε τη διαφορά φάσης ανάμεσα στα μόρια του νήματος στις θέσεις $x = 0$ και $x = 0,2 \text{ m}$ την παραπάνω χρονική στιγμή. Μον. 5

Θέμα Δ (25 Μονάδες)

Ένα μικρό ποντίκι τοποθετείται στο εσωτερικό ενός κατακόρυφου δακτυλίου, πάνω σε μια οριζόντια δοκό. Το οριζόντιο επίπεδο πάνω στο οποίο τοποθετούμε τον δακτύλιο είναι λείο. Το ποντίκι αρχίζει να κινείται αριστερά – δεξιά κατά μήκος της οριζόντιας δοκού.



Δ1 Απόδειξε ότι για να παραμείνουν συνεχώς ακίνητα ο τροχός και η δοκός, το ποντίκι θα πρέπει να εκτελεί αρμονική ταλάντωση κατά μήκος της δοκού. Μον. 7

Δ2 Αν $h = 0,4 \text{ m}$, υπολόγισε την περίοδο ταλάντωσης του ποντικιού. Μον. 6

Δ3 Αν τα άκρα της δοκού είναι τα ακραία σημεία ταλάντωσης του ποντικιού και η ακτίνα του δακτυλίου ίση με $R = 0,5 \text{ m}$, να γράψετε την εξίσωση απομάκρυνσης αν δεχτούμε ότι δεν υπάρχει αρχική φάση. Μον. 6

Δεχόμαστε ότι το ποντίκι μάζας $m = 100 \text{ gr}$ κινείται υπό την επίδραση δύναμης $F = ar$ με φορά προς το κέντρο του δακτυλίου, όπου a σταθερά, και r η απόσταση του ποντικιού από το κέντρο του δακτυλίου.

Δ4 Υπολογίστε τη σταθερά a . Μον. 6

Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
Νεκτάριος Τσιλιβίγκος

— Διαγώνισμα 3^ο —

Θέμα Α (25 Μονάδες)

Στα θέματα **A1–A4** να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

- A1** Η δυναμική ενέργεια ενός σώματος που εκτελεί γ.α.τ. γίνεται ίση με την κινητική του 12 φορές σε **3 s**. Η περίοδος ταλάντωσης του είναι: Μον. 5
- i.** 0,5 s. **ii.** 1 s. **iii.** 2 s. **iv.** 3 s.
- A2** Όταν αυξάνεται το πλάτος ενός κύματος που διαδίδεται σε ομογενές ελαστικό μέσο: Μον. 5
- i.** Αυξάνεται η ταχύτητα διάδοσης του.
ii. Αυξάνεται η μέγιστη ταχύτητα ταλάντωσης των μορίων του.
iii. Μειώνεται η συχνότητα του.
iv. Αυξάνεται το μήκος κύματος του.
- A3** Η αρχή της συνέχειας εκφράζει την αρχή διατήρησης: Μον. 5
- i.** της ενέργειας **iii.** της στροφορμής
ii. της ορμής **iv.** της ύλης
- A4** Η ροπή αδράνειας ενός στερεού σώματος δεν εξαρτάται από: Μον. 5
- i.** τις ροπές που ασκούνται στο σώμα.
ii. τη μάζα του σώματος.
iii. τις διαστάσεις του σώματος.
iv. τη θέση του άξονα περιστροφής ως προς τον οποίο περιστρέφεται.
- A5** Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές; Μον. 5
- i.** Καθώς τα αυτοκίνητα παλιώνουν, η σταθερά απόσβεσης τους **b** στα αμορτισέρ μικραίνει.
ii. Δύο διαδοχικού δεσμοί στάσιμου κύματος απέχουν μεταξύ τους απόσταση $\lambda/4$, όπου λ το μήκος του στάσιμου κύματος.
iii. Στην αρμονική ταλάντωση η επιτάχυνση του σώματος που ταλαντώνεται προηγείται της απομάκρυνσης κατά π .
iv. Η σταθερή περίοδος περιστροφής της Γης γύρω από τον εαυτό της εξηγείται με την διατήρηση της στροφορμής.
v. Ανάμεσα σε 2 μόρια του υλικού μέσου όπου έχει διαδοθεί ορμονικό κύμα, μεγαλύτερη φάση έχει το μόριο που βρίσκεται πιο κοντά στην πηγή.

Θέμα Β (25 Μονάδες)

B1 Σώμα αμελητέων διαστάσεων μάζας $m_1 = m$ εκπέμπει κύμα, με συχνότητα f_S και ταχύτητα διάδοσης v . Κατά τη διάρκεια της κίνησης του συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με ακίνητο σώμα μάζας $m_2 = 3m$, με ταχύτητα $v_1 = v/5$. Αμέσως μετά την κρούση το σώμα μάζας m_2 , ως παρατηρητής (Α) αντιλαμβάνεται το κύμα που εκπέμπει το πρώτο σώμα με συχνότητα f_A .

I. Ποια από τις παρακάτω σχέσεις είναι σωστή;

α. $f_A = f_S$

β. $f_A = \frac{11}{9} f_S$

γ. $f_A = \frac{9}{11} f_S$

Μον. 2

II. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μον. 7

B2 Κατά μήκος του ελαστικού μέσου του σχήματος έχει σχηματιστεί στάσιμο κύμα με το ελεύθερο άκρο της να είναι κοιλία. Δεχόμαστε ότι το ελεύθερο άκρο βρίσκεται στη θέση $x = 0$, και για $t = 0$ είναι στη θέση ισορροπίας του, κινούμενο προς τη θετική κατεύθυνση.



I. Αν A είναι το πλάτος των κυμάτων που συμβάλλουν, τότε το μέτρο της μέγιστης ταχύτητας που αποκτά σημείο Δ αριστερά του δεύτερου δεσμού και σε απόσταση $\lambda/6$ από αυτόν είναι:

α. $\frac{2\pi A\sqrt{3}}{T}$

β. $\frac{\pi A\sqrt{3}}{T}$

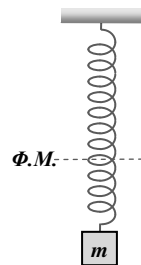
γ. $\frac{2\pi A}{T}$

Μον. 2

II. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μον. 6

B3 Σώμα μάζας m στερεώνεται στο κάτω άκρο κατακόρυφου ελατηρίου του οποίου το άνω άκρο είναι στερεωμένο στην οροφή. Ανυψώνουμε το σώμα μέχρι που το ελατήριο να αποκτήσει το φυσικό του μήκος και το αφήνουμε ελεύθερο να εκτελέσει αρμονική ταλάντωση.



Για την ανύψωση δαπανήσαμε ενέργεια E .

I. Η μέγιστη ενέργεια του ελατηρίου κατά την διάρκεια της ταλάντωσης του σώματος είναι:

α. E

β. $2E$

γ. $4E$

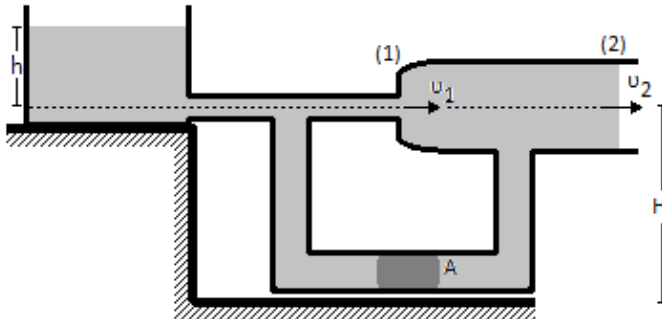
Μον. 2

II. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μον. 6

Θέμα Γ (25 Μονάδες)

Στην διάταξη του σχήματος περιέχεται ιδανικό υγρό πυκνότητας $\rho = 10^3 \text{ kg/m}^3$ το οποίο εξέρχεται από την διάταξη με ταχύτητα v_2 στον ατμοσφαιρικό αέρα.. Σώμα Μ έχει ακινητοποιηθεί στα πλευρικά τοιχώματα του κάτω οριζόντιου σωλήνα διατομής $A = 10^{-4} \text{ m}^2$ με αποτέλεσμα το υγρό να μην μπορεί να μετακινηθεί κατά μήκος του σωλήνα.



Το ύψος της αριστερής δεξαμενής είναι $h = 0,2 \text{ m}$ και το εμβαδόν διατομής της θεωρείται πολύ μεγάλο σε σχέση με το εμβαδόν διατομής των υπολοίπων σωλήνων του σχήματος.

- Γ1** Υπολογίστε την ταχύτητα v_2 με την οποία εξέρχεται το υγρό από τον σωλήνα (2). Μον. 6
- Γ2** Υπολογίστε τη διαφορά πίεσης ανάμεσα στα σημεία (1) και (2). Μον. 6
- Γ3** Υπολογίστε το μέτρο της δύναμης που ασκείται στο σώμα Μ από το υγρό. Μον. 6

Το υγρό καθώς εξέρχεται στον ατμοσφαιρικό αέρα στη θέση (2), κινείται μόνο υπό την επίδραση του βάρους του.

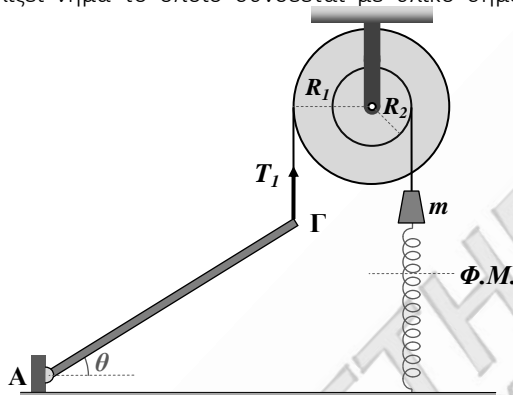
- Γ4** Να υπολογίσετε τον λόγο A'/A_2 όπου A_2 η διατομή του σωλήνα στη θέση (2) και A' η διατομή της φλέβας του υγρού καθώς έχει πέσει κατακόρυφα κατά $h' = 0,6 \text{ m}$ σε σχέση με τη θέση (2). Μον. 7

Δίνεται ο λόγος του εμβαδού διατομής των σωλήνων στις θέσεις (1) και (2) $A_1/A_2 = 1/2$, καθώς και $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Θέμα Δ (25 Μονάδες)

Η ομογενής και ισοπαχής ράβδος **ΑΓ** μάζας $M_p = 2 \text{ kg}$ του σχήματος, ισορροπεί με τη βοήθεια άρθρωσης και κατακόρυφου νήματος το οποίο είναι ακλόνητα στερεωμένο σ' αυτήν στο **Γ**.

Η τροχαλία μάζας $M = 2 \text{ kg}$ ακτίνας $R_1 = 0,3 \text{ m}$ και ροπής αδράνειας $I_{cm} = \frac{1}{2} MR^2$ έχει κυκλική προεξοχή με κέντρο το κέντρο βάρους της, γύρω από την οποία έχουμε τυλίξει νήμα το οποίο συνδέεται με υλικό σημείο $m = M/2$.



Το υλικό σημείο m είναι ακλόνητα στερεωμένο στο άνω άκρο κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς k . Η προεξοχή έχει ακτίνα $R_2 = R_1/2$, ενώ τα 2 νήματα είναι μη εκτατά και κατακόρυφα. Η τροχαλία και το σώμα M είναι ακίνητα.

Δ1 Υπολογίστε τη δύναμη που ασκεί το νήμα στην ράβδο στο σημείο **Γ**. Μον. 7

Κάποια χρονική στιγμή κόβουμε το νήμα στο σημείο **Γ**, με αποτέλεσμα η τροχαλία να αρχίζει να στρέφεται και το σώμα m να κινείται κατακόρυφα προς τα κάτω.

Δ2 Να υπολογίσετε την επιτάχυνση a που αποκτά το σώμα m αμέσως μετά το κόψιμο του νήματος. Δεχόμαστε ότι το νήμα που συνδέει το m και την τροχαλία δεν γλιστρά σ' αυτήν. Μον. 6

Δ3 Να υπολογίσετε την ταχύτητα του σώματος m τη στιγμή που περνά από το φυσικό μήκος του ελατηρίου. Μον. 6

Δ4 Καθώς το m κατέρχεται, να υπολογίσετε τον ρυθμό μεταβολής της στροφορμής του συστήματος (τροχαλία-σώμα m) ως προς το σημείο περιστροφής της τροχαλίας τη στιγμή που αρχίζει να κατέρχεται. Μον. 6

Δίνονται η σταθερά του ελατηρίου $k = 240 \text{ N/m}$ και η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10 \text{ m/s}^2$.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
Νεκτάριος Τσιλιβίγκος

Διαγώνισμα 4^ο

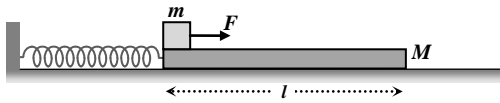
Θέμα Α (25 Μονάδες)

Στα θέματα **A1–A4** να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

- A1** Σύστημα σώματος m – ελατηρίου εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση με συχνότητα $f = f_0$, όπου f_0 η ιδιοσυχνότητα του συστήματος. Τετραπλασιάζουμε τη μάζα του σώματος χωρίς ν' αλλάξουμε τη συχνότητα του διεγέρτη: Μον. 5
- Η συχνότητα ταλάντωσης του σώματος διπλασιάζεται.
 - Η ιδιοσυχνότητα του συστήματος διπλασιάζεται.
 - Η ιδιοσυχνότητα του συστήματος υποδιπλασιάζεται.
 - Η συχνότητα ταλάντωσης του σώματος υποδιπλασιάζεται.
- A2** Στάσιμο κύμα δημιουργείται σε χορδή της οποίας τα 2 άκρα είναι ακλόνητα στερεωμένα. Αν λ είναι το μήκος των κυμάτων που συμβάλλουν για να δημιουργηθεί το στάσιμο κύμα: Μον. 5
- Το μήκος της χορδής είναι ακέραιο πολλαπλάσιο του $\lambda/2$.
 - Το μήκος της χορδής είναι ακέραιο πολλαπλάσιο του λ .
 - Όλα τα σημεία της χορδής έχουν την ίδια φάση.
 - Όλα τα σημεία της χορδής έχουν το ίδιο μέτρο μέγιστης ταχύτητας.
- A3** Σώμα εκτελεί ταυτόχρονα δύο απλές αρμονικές ταλαντώσεις, της ίδιας διεύθυνσης, ίδιου σημείου ισορροπίας και με εξισώσεις απομάκρυνσης:
 $x_1 = A_1 \eta \mu \omega t$ και $x_2 = A_2 \eta \mu(\omega t + \varphi)$ ($\varphi \neq 0$)
 Άρα το σώμα εκτελεί τελικά: Μον. 5
- Απλή αρμονική ταλάντωση με πλάτος που εξαρτάται από τη διαφορά φάσης των δύο εξισώσεων φ .
 - Απλή αρμονική ταλάντωση με συχνότητα 2ω .
 - Απλή αρμονική ταλάντωση με πλάτος $A = A_1 + A_2$.
 - Ταλάντωση με μεταβαλλόμενο πλάτος (διακρότημα).
- A4** Συμπαγής κύλινδρος ακτίνας R και ύψους H έχει ροπή αδράνειας ως προς άξονα κάθετο στο επίπεδο περιστροφής που περνά από το κέντρο του $I = MR^2/2$.
 Η αντίστοιχη ροπή αδράνειας ενός δεύτερου κυλίνδρου του ίδιου υλικού ακτίνας $R' = 2R$ και ύψους $H' = H/2$ είναι ίση με: Μον. 5
- I
 - $2I$
 - $4I$
 - $8I$
- A5** Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές; Μον. 5
- Η διατήρηση της ορμής ισχύει μόνο στις κεντρικές κρούσεις.
 - Η ταχύτητα διάδοσης του κύματος εξαρτάται από το υλικό στο οποίο διαδίδεται καθώς και από την συχνότητα με την οποία εκπέμπει ενέργεια η πηγή του.

Θέμα Γ (25 Μονάδες)

Σώμα μάζας $M = 8 \text{ kg}$ και μήκους l ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο στερεωμένο ακλόνητα στο αριστερό του άκρο σε οριζόντιο ιδανικό ελατήριο σταθεράς $k = 90 \text{ N/m}$ όπως φαίνεται στο σχήμα.



Το αριστερό άκρο του ελατηρίου είναι ακλόνητα στερεωμένο. Τοποθετούμε ακίνητο σώμα μάζας $m = 2 \text{ kg}$ και αμελητέων διαστάσεων στο αριστερό άκρο του σώματος M . Ανάμεσα στις επιφάνειες των m και M υπάρχει τριβή με συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu = 0,45$ και συντελεστή στατικής τριβής $\mu_{\sigma} = 0,6$. Ασκούμε στο σώμα μάζας m οριζόντια δύναμη μέτρου $F = 20 \text{ N}$ προς τα δεξιά και το θέτουμε σε κίνηση μέχρι που να πέσει από το δεξί του άκρο, και στη συνέχεια το απομακρύνουμε ακαριαία. Παρατηρούμε ότι κατά τη στιγμή που το σώμα m αποχωρίζεται την επιφάνεια του M το ελατήριο έχει επιμηκυνθεί κατά $x = 0,2 \text{ m}$.

Γ1 Υπολογίστε την ταχύτητα του σώματος M τη στιγμή που το m πέφτει από την επιφάνεια του. Μον. 6

Γ2 Υπολογίστε το μέτρο της οριζόντιας ταχύτητας του m εκείνη τη στιγμή, σε συνάρτηση με το μήκος l . Μον. 5

Γ3 Υπολογίστε την εξίσωση απομάκρυνσης της ταλάντωσης που θα εκτελέσει στη συνέχεια το M .
Θεωρήστε ως θετική την φορά κίνησης προς τα δεξιά. Μον. 7

Τη στιγμή που το M βρίσκεται σε ένα ακραίο σημείο ταλάντωσης τοποθετώ πάνω του αρχικά ακίνητο σώμα μάζας $m' = 2 \text{ kg}$ και αμελητέων διαστάσεων.

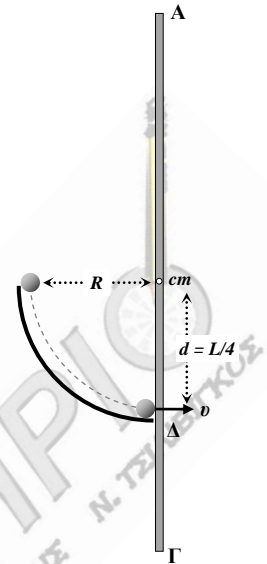
Γ4 Αποδείξτε ότι αν ο συντελεστής στατικής τριβής ανάμεσα στις επιφάνειες των δύο σωμάτων είναι $\mu_{\sigma} = 0,6$, το m' δεν θα ολισθήσει στην επιφάνεια του M ; Μον. 7

Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Θέμα Δ (25 Μονάδες)

Μικρή σφαίρα μάζας $m = 1 \text{ kg}$ και αμελητέων διαστάσεων εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση ακτίνας $R = 0,3 \text{ m}$ σε λείο οριζόντιο τραπέζι μεγάλης επιφάνειας με τη βοήθεια κυκλικού οδηγού όπως φαίνεται στο σχήμα.

Η σφαίρα συγκρούεται με το σημείο Δ ράβδου ΑΓ μάζας $M = 3 \text{ kg}$ μήκους $L = 4R = 0,6 \text{ m}$ και ροπής αδράνειας ως προς άξονα κάθετο σ' αυτήν που περνά από το μέσο της $I_{cm} = 1/12 ML^2$.



Πριν την κρούση η ράβδος ηρεμεί στο οριζόντιο επίπεδο.

- Δ1** Αν η ταχύτητα της σφαίρας πριν την κρούση είναι $v = 6 \text{ m/s}$ κάθετη στη ράβδο ΑΓ , και μετά την κρούση η σφαίρα ηρεμεί, υπολογίστε την ταχύτητα v_{cm} του κέντρου μάζας της ράβδου αμέσως μετά την κρούση. *Μον. 6*
- Δ2** Υπολογίστε την κινητική ενέργεια που απέκτησε η ράβδος αμέσως μετά την κρούση. *Μον. 7*
- Δ3** Υπολογίστε την ταχύτητα που απέκτησε το σημείο Γ της ράβδου αμέσως μετά την κρούση. *Μον. 6*

Η ράβδος μετά την κρούση εκτελεί σύνθετη κίνηση στο οριζόντιο τραπέζι.

- Δ4** Να αποδείξετε ότι η οριζόντια μετατόπιση του κέντρου μάζας της κατά τη διάρκεια μιας περιστροφής της εξαρτάται μόνο από το μήκος L . *Μον. 6*

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
Νεκτάριος Τσιλιβίγκος

Διαγώνισμα 5^ο

Θέμα Α (25 Μονάδες)

Στα θέματα **A1–A4** να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

- A1** Σύστημα σώμα m -ελατήριο, εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση με συχνότητα $f = f_0$, όπου f_0 η ιδιοσυχνότητα του συστήματος. Διατηρώντας σταθερή την εξωτερική επίδραση, τετραπλασιάζουμε τη μάζα του σώματος. Μον. 5
- i. Η συχνότητα ταλάντωσης και το πλάτος ταλάντωσης μειώνονται.
 - ii. Η συχνότητα ταλάντωσης μειώνεται ενώ το πλάτος ταλάντωσης αυξάνεται.
 - iii. Η συχνότητα ταλάντωσης παραμένει σταθερή ενώ το πλάτος ταλάντωσης αυξάνεται.
 - iv. Η συχνότητα ταλάντωσης παραμένει σταθερή ενώ το πλάτος μειώνεται.
- A2** Σώμα εκτελεί φθίνουσα ταλάντωση υπό την επίδραση δύναμης αντίστασης $F_{avt} = -bv$ όπου b σταθερά και v η ταχύτητα του σώματος. Ποια από τα παρακάτω μεγέθη που περιγράφουν την ταλάντωση του παραμένει σταθερό με την πάροδο του χρόνου; Μον. 5
- i. Το πλάτος ταλάντωσης.
 - ii. Η ενέργεια ταλάντωσης.
 - iii. η μέγιστη ταχύτητα ταλάντωσης.
 - iv. η περίοδος ταλάντωσης.
- A3** Σφαίρα Α μάζας m_1 κινείται με ταχύτητα v_1 και συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με ακίνητη σφαίρα μάζας m_2 . Μετά την κρούση η σφαίρα Α αντιστρέφει τη φορά κίνησης της, ενώ το μέτρο της ταχύτητας της είναι ίσο με $v_1/2$. Ο λόγος των μαζών m_1/m_2 είναι ίσος με: Μον. 5
- i. 3
 - ii. 1
 - iii. $\frac{1}{2}$
 - iv. $\frac{1}{3}$
- A4** Αρμονικό κύμα συχνότητας **200 Hz** διαδίδεται σε ομογενές ελαστικό μέσο με ταχύτητα $v = 300 \text{ m/s}$. Η διαφορά φάσης μεταξύ δύο σημείων του μέσου που απέχουν μεταξύ τους οριζόντια $\Delta x = 0,75 \text{ m}$ είναι ίση με: Μον. 5
- i. 0
 - ii. $\frac{\pi}{2}$
 - iii. π
 - iv. $\frac{3\pi}{2}$
- A5** Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές; Μον. 5
- i. Ο νόμος του Νεύτωνα $\Sigma \tau = I\alpha$, ισχύει σε όλες τις σύνθετες κινήσεις ενός στερεού.
 - ii. Η περίοδος ταλάντωσης ενός σώματος που εκτελεί γραμμική αρμονική ταλάντωση είναι ανεξάρτητη του πλάτους του.

- iii. Η στροφορμή ενός στερεού σώματος που στρέφεται ως προς σταθερό άξονα περιστροφής και η γωνιακή του ταχύτητα έχουν πάντοτε την ίδια κατεύθυνση.
- iv. Καθώς μια φλέβα νερού κατέρχεται υπό την επίδραση του βάρους της, στενεύει. Το γεγονός αυτό οφείλεται στην αρχή της συνέχειας.
- v. Στα νευτώνεια ρευστά δεν αναπτύσσονται τριβές.

Θέμα Β (25 Μονάδες)

B1 Σώμα αμελητέων διαστάσεων και βάρους w ισορροπεί ακλόνητα στερεωμένο στο κάτω άκρο κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς k , το άλλο άκρο του οποίου είναι στερεωμένο στην οροφή. Στο σώμα είναι στερεωμένο τεντωμένο νήμα, το κάτω άκρο του οποίου είναι δεμένο στο έδαφος. Η δύναμη που ασκεί το νήμα στο σώμα είναι διπλάσια του βάρους του. Κόβουμε το νήμα, με αποτέλεσμα το σώμα να εκτελεί αρμονική ταλάντωση.



I. Το πλάτος ταλάντωσης του A είναι ίσο με:

α. $\frac{w}{k}$

β. $\frac{2w}{k}$

γ. $\frac{3w}{k}$

Μον. 2

II. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μον. 7

B2 Αρμονικό κύμα διαδίδεται προς τα δεξιά κατά μήκος οριζόντιου ελαστικού μέσου στον άξονα $x'x$. Τη χρονική στιγμή t_A η φάση του κύματος είναι μηδέν στο $x_A = 0,2 \text{ m}$ ενώ τη χρονική στιγμή t_B στο $x_B = 0,3 \text{ m}$.

I. Αν $\Delta t = t_B - t_A = 5T$ όπου T η περίοδος του κύματος, το μήκος κύματος λ είναι ίσο με:

α. $0,02 \text{ m}$

β. 1 m

γ. 50 m

Μον. 2

II. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μον. 6

B3 Στο κάτω άκρο ιδανικού κατακόρυφου ελατηρίου του οποίου το άνω άκρο είναι στερεωμένο ακλόνητα, δένουμε σώμα μάζας m , με αποτέλεσμα το ελατήριο να παραμορφωθεί κατά Δl . Εκτρέπουμε το σώμα προς τα κάτω κατά $2\Delta l$, και το αφήνουμε ελεύθερο να εκτελέσει ελεύθερη και αμείωτη ταλάντωση.

I. Αν στη διάρκεια μιας περιόδου T , ο χρόνος που το ελατήριο είναι επιμηκυμένο είναι t_e και ο χρόνος που είναι συμπιεσμένο t_σ , ο λόγος t_σ/t_e είναι ίσος με:

α. $\frac{1}{2}$

β. $\frac{1}{4}$

γ. 1

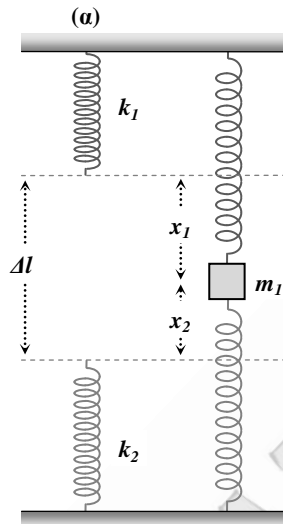
Μον. 2

II. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μον. 6

Θέμα Γ (25 Μονάδες)

Δύο ιδανικά ελατήρια (1) και (2) σταθερών $k_1 = 100 \text{ N/m}$ και $k_2 = 300 \text{ N/m}$ ηρεμούν σε κατακόρυφη θέση όπως φαίνεται στο σχήμα (α). Η απόσταση των ελεύθερων άκρων τους είναι $\Delta l = 0,4 \text{ m}$. Στερεώνουμε και στα 2 άκρα σώμα μάζας $m_1 = 2 \text{ kg}$ με αποτέλεσμα να ισορροπεί παραμορφώνοντας τα 2 ελατήρια κατά x_1 και x_2 αντίστοιχα.



Γ1 Υπολογίστε τις παραμορφώσεις των 2 ελατηρίων x_1 και x_2 . Μον. 5

Γ2 Αποδείξτε ότι αν εκτρέψουμε το m_1 κατακόρυφα κατά τυχαίο x αυτό θα εκτελέσει αρμονική ταλάντωση σταθεράς $D = k_1 + k_2$. Μον. 5

Τοποθετούμε στο m_1 , στη θέση που αυτό ισορροπεί, ακίνητο σώμα $m_2 = 2 \text{ kg}$ και με κατάλληλη ώθηση δίνουμε ακαριαία στο ζεύγος σωμάτων m_1 και m_2 κατακόρυφη ταχύτητα μέτρου $v = \sqrt{2} \text{ m/s}$ και φοράς προς τα κάτω.

Γ3 Υπολογίστε το πλάτος της ταλάντωσης που θα εκτελέσουν. Μον. 5

Γ4 Αποδείξτε ότι καθώς το ζεύγος σωμάτων m_1 και m_2 ανέρχεται, κάποια χρονική στιγμή το m_2 θα αποσπαστεί από το m_1 . Μον. 5

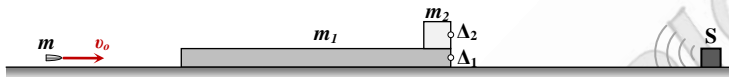
Γ5 Ποια μέγιστη ταχύτητα v_{max} θα έπρεπε να προσφέρουμε στο ζεύγος σωμάτων ώστε το m_2 να μην αποσπαστεί από το m_1 σε όλη την διάρκεια της ταλάντωσης τους; Μον. 5

Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Θέμα Δ (25 Μονάδες)

Σώμα μάζας $m_1 = 3,8 \text{ kg}$ και μεγάλου μήκους ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Στο δεξί άκρο του m_1 , τοποθετούμε, αρχικά ακίνητο, σώμα μικρών διαστάσεων και μάζας m_2 . Δεξιά του m_1 και σε μεγάλη οριζόντια απόσταση ηρεμεί πηγή S εκπομπής κύματος συχνότητας $f_s = 680 \text{ Hz}$ το οποίο διαδίδεται με ταχύτητα $v = 340 \text{ m/s}$.

Στα 2 σώματα m_1 και m_2 στερεώνουμε δέκτες Δ_1 και Δ_2 αμελητέων διαστάσεων για την ανίχνευση της συχνότητας του παραπάνω κύματος. Βλήμα μάζας $m = 0,2 \text{ kg}$ κινούμενο οριζόντια με ταχύτητα $v_0 = 200 \text{ m/s}$ σφηνώνεται στο αριστερό άκρο του σώματος m_1 , τη χρονική στιγμή $t = 0$.



- Δ1** Υπολογίστε τις συχνότητες f_1 και f_2 των 2 κυμάτων που αντιλαμβάνονται οι δέκτες Δ_1 και Δ_2 αμέσως μετά την ολοκλήρωση της παραπάνω κρούσης. Μον. 6
- Δ2** Παρατηρούμε ότι μετά από $\Delta t = 1 \text{ sec}$ οι δέκτες καταγράφουν κοινή και σταθερή συχνότητα κύματος $f_1' = f_2' = 688 \text{ Hz}$. Υπολογίστε τη μάζα m_2 . Μον. 7
- Δ3** Υπολογίστε τον συντελεστή τριβής ολίσθησης ανάμεσα στις δύο επιφάνειες. Μον. 6
- Δ4** Ποιο πρέπει να είναι το ελάχιστο οριζόντιο μήκος του m_1 , ώστε το m_2 να μην πέσει στο έδαφος. Μον. 6

Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
Νεκτάριος Τσιλιβίγκος

Διαγώνισμα 6^ο

Θέμα Α (25 Μονάδες)

Στα θέματα **A1 – A4** να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

A1 Σε μια φθίνουσα ταλάντωση όπου οι δυνάμεις που αντιστέκονται στην κίνηση είναι της μορφής $F' = -bv$ η ενέργεια της ταλάντωσης: Μον. 5

i. αυξάνεται.

ii. παραμένει σταθερή.

iii. μειώνεται με σταθερό ρυθμό, δηλαδή σε κάθε περίοδο χάνεται το ίδιο ποσό θερμότητας.

iv. μειώνεται εκθετικά με το χρόνο, δηλαδή σε κάθε περίοδο χάνεται το ίδιο ποσοστό της ενέργειας που είχε στην αρχή αυτής της περιόδου.

A2 Αν η εξίσωση ενός αρμονικού κύματος είναι $y = 10\eta\mu(6\pi t - 2\pi x)$ στο S.I., τότε η ταχύτητα διάδοσης του κύματος είναι ίση με:

i. 10 m/s

ii. 10 m/s

iii. 10 m/s

iv. 10 m/s

A3 Η ροπή αδράνειας ενός στερεού σώματος ως προς κάποιο άξονα περιστροφής εξαρτάται από:

Μον. 5

i. Το βάρος του σώματος.

ii. Τη γωνιακή επιτάχυνση περιστροφής του σώματος.

iii. Τη γωνιακή ταχύτητα περιστροφής του σώματος.

iv. Τη θέση του άξονα περιστροφής του σώματος.

A4 Η υδροστατική πίεση στο σημείο **K** είναι:

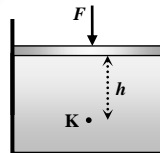
Μον. 5

i. $P_{\nu\delta\rho} = P_{atm} + \rho gh$

ii. $P_{\nu\delta\rho} = \rho gh$

iii. $P_{\nu\delta\rho} = P_{atm} - \rho gh$

iv. $P_{\nu\delta\rho} = P_{atm} + \rho gh + F/A$



A5 Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές;

Μον. 5

i. Όταν η ορμή ενός συστήματος δύο σωμάτων είναι μηδενική, τότε μηδενική θα είναι και η κινητική ενέργεια του συστήματος.

ii. Η ροπή αδράνειας ενός στερεού ως προς άξονα που περνά από το κέντρο μάζας του, είναι πάντα μικρότερη από τη ροπή αδράνειας ως προς παράλληλο άξονα που δεν περνά.

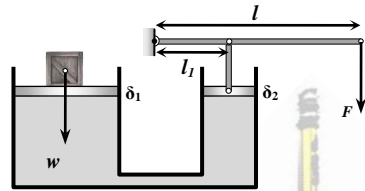
iii. Η συχνότητα της εξαναγκασμένης ταλάντωσης του αρμονικού ταλαντωτή είναι πάντα ίση με την ιδιοσυχνότητά του.

iv. 2 ήχοι παράγουν διακρότημα αρκεί να διαφέρουν οι συχνότητές τους.

v. Στο στάσιμο κύμα όλα τα σημεία του γραμμικού μεσου στο οποίο εκτείνεται το κύμα, διέρχονται ταυτόχρονα από τη θέση ισορροπίας τους.

Θέμα Β (25 Μονάδες)

- B1** Η διάμετρος του μεγάλου εμβόλου του υδραυλικού πιεστηρίου είναι δ_1 ενώ του μικρού $\delta_2 = \delta_1/4$. Κάθε δοκός του σχήματος είναι αβαρής ενώ οι αποστάσεις είναι $l = 3l_1$.



- I.** Ποιο είναι το μέγιστο βάρος του σώματος Σ που μπορούμε να ανυψώσουμε ασκώντας στη δοκό δύναμη F ;
- α.** $w = 12 \cdot F$ **β.** $w = 16 \cdot F$ **γ.** $w = 48 \cdot F$ *Μον. 2*
- II.** Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. *Μον. 6*
- B2** Μικρό σώμα εκτελεί σύνθετη ταλάντωση η οποία εμφανίζει διακρότημα. Οι αρχικές ταλαντώσεις περιγράφονται από τις $x_1 = 0,05\eta\mu 998\pi t$ (SI) και $x_2 = 0,05\eta\mu 1002\pi t$ (SI).
- I.** Ο αριθμός των ταλαντώσεων που πραγματοποιούνται στη διάρκεια μιας περιόδου διακροτήματος είναι:
- α.** 250 **β.** 500 **γ.** 1000 *Μον. 2*
- II.** Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. *Μον. 6*
- B3** Απλό αρμονικό κύμα έχει εξίσωση $y = 0,2\eta\mu(10\pi t - 20\pi x)$ (SI). Ένα σημείο **K** απέχει από ένα άλλο **A** οριζόντια απόσταση $d = 35 \text{ cm}$. Μια χρονική στιγμή t_1 , όπου το κύμα έχει φτάσει και στα δύο σημεία, το **K** βρίσκεται σε απομάκρυνση $y_{K1} = +0,1 \text{ m}$ από τη θέση ισορροπίας του.
- I.** Την ίδια χρονική στιγμή το **A** βρίσκεται σε απομάκρυνση:
- α.** $y_{A1} = -0,1 \text{ m}$ **β.** $y_{A1} = +0,2 \text{ m}$ **γ.** $y_{A1} = +0,1 \text{ m}$ *Μον. 2*
- II.** Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. *Μον. 7*

Θέμα Γ (25 Μονάδες)

Ένα σώμα Σ μάζας $m_1 = 2 \text{ kg}$ ηρεμεί στο πάνω άκρο ενός κατακόρυφου ελατηρίου προκαλώντας του συσπείρωση κατά 25 cm . Σε ύψος h πάνω από το σώμα Σ συγκρατείται μια σφαίρα **B** μάζας $m_2 = 0,5 \text{ kg}$. Ασκώντας μια κατακόρυφη δύναμη στο Σ το κατεβάζουμε κατά $d = 0,4 \text{ m}$ και σε μια στιγμή, όπου θεωρούμε $t = 0$, το αφήνουμε να κινηθεί, ενώ ταυτόχρονα αφήνεται και η σφαίρα **B** να πέσει ελεύθερα.

- Γ1** Να αποδείξετε ότι το σώμα Σ θα εκτελέσει απλή αρμονική ταλάντωση και να βρείτε την περίοδο και την ενέργεια της ταλάντωσης. *Μον. 6*

Μετά από χρόνο $t_1 = 0,5 \text{ s}$ τα δύο σώματα συγκρούονται.

Μετά την κρούση η σφαίρα αποκτά ταχύτητα μέτρου 3 m/s με φορά προς τα πάνω.

Γ2 Ποιο το αρχικό ύψος h ;

Μον. 9

Γ3 Πόση είναι η ενέργεια ταλάντωσης του σώματος Σ μετά τη κρούση;

Μον. 10

Δίνονται $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\pi^2 \approx 10$ και $\pi \cdot \sqrt{10} \approx 10$.

Θέμα Δ (25 Μονάδες)

Το σώμα μάζας $m_1 = 2 \text{ kg}$ ηρεμεί πάνω στο οριζόντιο επίπεδο, με το οποίο παρουσιάζει συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu = 0,5$. Το σώμα αυτό είναι δεμένο με αβαρές νήμα που περνά από μια τροχαλία ακτίνας $R = 10 \text{ cm}$ και μάζας $m = 2 \text{ kg}$.

Στο άλλο άκρο τον νήματος είναι δεμένο σώμα μάζας $m_2 = 3 \text{ kg}$.

Αν αφήσουμε το σώμα μάζας m_2 ελεύθερο, να βρείτε:

Δ1 την επιτάχυνση κάθε σώματος.

Μον. 6

Δ2 τη γωνιακή επιτάχυνση της τροχαλίας.

Μον. 5

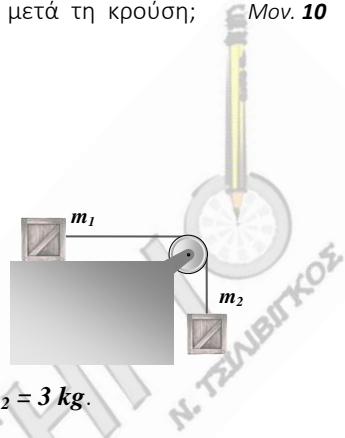
Δ3 τις τάσεις του νήματος.

Μον. 6

Δ4 την ενέργεια που έχει μετατραπεί σε θερμότητα σε χρονικό διάστημα $t = 2 \text{ s}$.

Μον. 8

Δίνονται η ροπή αδράνειας της τροχαλίας ως προς τον άξονα περιστροφής της $I = \frac{1}{2}mR^2$ και $g = 10 \text{ m/s}^2$. Το νήμα δεν ολισθαίνει στο αυλάκι της τροχαλίας.



ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
Νίκος Βασιλείου

Διαγωνίσματα Χημείας

Διαγώνισμα 1^ο

Θέμα Α (25 Μονάδες)

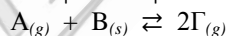
A1 Περιγράψτε το μηχανισμό της παρακάτω αντίδρασης: Μον. 7

$$\text{MgCl}_2 \longrightarrow \text{Mg}(\text{H}_2\text{O})_x^{2+} + 2\text{Cl}(\text{H}_2\text{O})_y^-$$

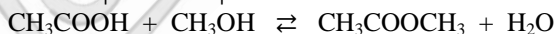
A2 Χαρακτηρίστε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες: Μον. 18

$$\text{C} + 4\text{HNO}_3 \longrightarrow \text{CO}_2 + 4\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O};$$

- i. Όταν ένα πρωτόνιο και ένα ηλεκτρόνιο κινούνται με την ίδια ταχύτητα η σχέση των μηκών κύματος είναι: $\lambda_e = 1836\lambda_p$
- ii. Σε κάθε υβριδικό τροχιακό μπορεί να τοποθετηθεί το πολύ ένα ηλεκτρόνιο.
- iii. Οι όξινες ιδιότητες των οργανικών ενώσεων οφείλονται στην ικανότητά τους να δέχονται πρωτόνιο.
- iv. Κατά τη διάρκεια μιας μονόδρομης αντίδρασης η ταχύτητα μειώνεται.
- v. Οξειδωση ονομάζεται η αύξηση της ηλεκτρονιακής πυκνότητας του C.
- vi. Αν στην παρακάτω αντίδραση αυξήσουμε τον όγκο και ταυτόχρονα μειώσουμε τη θερμοκρασία και παρατηρήσουμε ότι δεν μετατοπίζεται η ισορροπία τότε συμπεραίνουμε ότι η αντίδραση είναι ενδόθερμη.



vii. Η παρακάτω αντίδραση είναι απόσπασης καθώς αποσπάται H^+ από το οξύ και OH^- από την αλκοόλη.



Θέμα Β (25 Μονάδες)

B1 Χάλκινο αντικείμενο βυθίζεται σε διάλυμα AgNO_3 οπότε μετά από χρόνο t αυξήθηκε η μάζα του κατά $30,5 \text{ g}$. Να βρείτε πόσα g χαλκού διαλύθηκαν σε χρόνο t . ($Ar(\text{Cu}) = 63,5$, $Ar(\text{Ag}) = 108$): Μον. 5

B2 Διαθέτουμε τα στοιχεία Σ_1 , Σ_2 , Σ_3 και Σ_4 που έχουν αντίστοιχα ατομικούς αριθμούς 38, 11, 13 και 34.

- α. Να συγκρίνετε τις ατομικές ακτίνες τους. Μον. 5
- β. Να προσδιορίσετε τη θέση τους στον περιοδικό πίνακα. Μον. 5

- γ. Να γράψετε τον μοριακό τύπο του οξειδίου που σχηματίζει το κάθε στοιχείο με το οξυγόνο και να κάνετε όπου είναι δυνατό τις αντιδράσεις τους με:
- i. NaOH. ii. HCl. iii. H₂O.

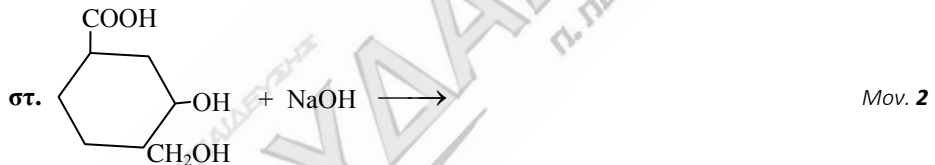
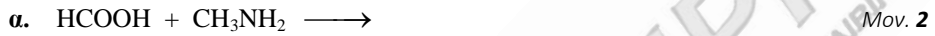
Μον. 5

- B3** Να εξηγήσετε πως θα μεταβληθεί το *pH* ενός ρυθμιστικού διαλύματος NH₃ – NH₄Cl όταν προσθέσουμε σε αυτό ορισμένη ποσότητα:
- α. NaOH.
β. HCl.

Μον. 5

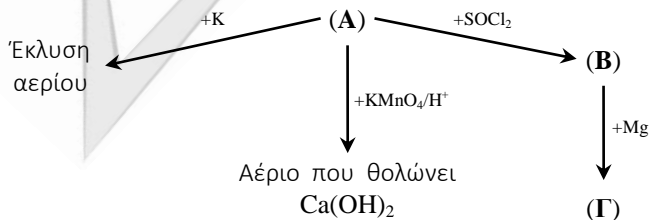
Θέμα Γ (25 Μονάδες)

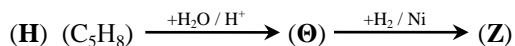
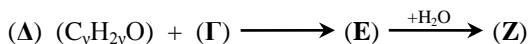
- Γ1** Να γίνουν οι αντιδράσεις:



- Γ2** Περιγράψτε την πειραματική διαδικασία με την οποία μπορούμε να διακρίνουμε τις παρακάτω ενώσεις: μεθανόλη, μυρμηγκικό οξύ, ακεταλδευδη οξικό μεθυλεστέρα, οξικό οξύ, ακετόνη. Μον. 5

- Γ3** Προσδιορίστε τους συντακτικούς τύπους των χημικών ενώσεων **A**, **B**, **Γ**, **Δ**, **E**, **Z**, **H** και **Θ**. Μον. 8





Θέμα Δ (25 Μονάδες)

- Δ1** Πραγματοποιείται η αντίδραση μυρμηγκικού οξέος με αιθυλική αλκοόλη σε οργανικό διαλύτη παρουσία ισχυρού οξέος σε ορισμένη θερμοκρασία θ . Η σταθερά χημικής ισορροπίας αυτής της αντίδρασης σε θερμοκρασία θ είναι 4. Να υπολογίσετε τα *mol* αλκοόλης που πρέπει να αντιδράσουν με 0,1 *mol* οξέος ώστε η αντίδραση να έχει απόδοση 80 %. Μον. 8
- Δ2** Σε 4,5 g πρωτοταγούς αμίνης προσθέτουμε νερό οπότε προκύπτει διάλυμα Δ_1 όγκου 1 L και $pH = 11$. Παίρνουμε 150 mL από το Δ_1 και το ογκομετρούμε με πρότυπο διάλυμα HBr 0,1 M. Για το ισοδύναμο σημείο καταναλώθηκαν 150 mL πρότυπου διαλύματος και λίγες σταγόνες δείκτη ΗΔ.
- α.** Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος της αμίνης καθώς και η σταθερά της K_b . Μον. 3
- β.** Να βρεθεί η K_a του δείκτη αν γνωρίζετε ότι στο ισοδύναμο σημείο ο λόγος $[\Delta^-]/[H\Delta]$ είναι 0,01. Μον. 3
- γ.** Πόσα *mol* αμίνης θα προσθέσουμε σε 100 mL του Δ_1 ώστε το pH να μεταβληθεί κατά μίση μονάδα. Μον. 4
- δ.** Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε ορισμένη ποσότητα Δ_1 με διάλυμα Δ_2 $Mg(OH)_2$ 0,4 M ώστε να προκύψει διάλυμα Δ_3 όπου $[OH^-] = 0,1$ M. Ποιες είναι οι συγκεντρώσεις όλων των σωματιδίων στο Δ_3 . Μον. 3
- ε.** Με ποια αναλογία όγκων αναμιγνύουμε μέρος του Δ_2 με διάλυμα CH_3COOH 0,2 M ώστε να προκύψει διάλυμα με $pH = 6$; Μον. 4

Δίνονται:

$$0,5^{1/2} = 0,7, \text{ Ar: } C = 12, H = 1, N = 14, K_{aCH_3COOH} = 10^{-5} \text{ και } K_w = 10^{-14}.$$

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
Αργυρώ Κοφινά

Διαγώνισμα 2^ο

Θέμα Α (25 Μονάδες)

Στα θέματα **A1–A4** να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

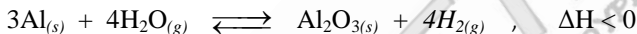
A1 Σε ποιον από τους τύπους αντιστοιχούν ενώσεις με το μεγαλύτερο πλήθος σ και π δεσμών μεταξύ C: Μον. 3

- i. C₅H₈ ii. C₅H₁₀ iii. C₅H₁₂ iv. C₅H₁₀O

A2 Με ποιον τρόπο μπορούμε να αυξήσουμε το βαθμό ιοντισμού ενός υδατικού διαλύματος HClO₃ σε σταθερή θερμοκρασία; Μον. 3

- i. Προσθήκη ποσότητας NaClO₃ χωρίς αλλαγή όγκου.
 ii. Προσθήκη ποσότητας HClO₃.
 iii. Προσθήκη αερίου HCl.
 iv. Προσθήκη αερίου νερού.

A3 Ποια μεταβολή δεν επηρεάζει την απόδοση της ακόλουθης αντίδρασης; Μον. 3



- i. Μείωση θερμοκρασίας.
 ii. Προσθήκη H₂.
 iii. Προσθήκη αφυδατικού μέσου.
 iv. Αύξηση όγκου δοχείου.

A4 Ποια από τις ακόλουθες ενώσεις του S θα μπορούσε να δράσει ως αναγωγική ουσία; Μον. 3

- i. NaHSO₃ ii. CaS iii. S iv. KHSO₄

A5 Διατυπώστε τη μηχανική συνθήκη του *Bohr* καθώς και μια θεωρία η οποία ουσιαστικά αργότερα κατέρριψε τη θεωρία του *Bohr*. Μον. 13

Θέμα Β (25 Μονάδες)

B2 Για το στοιχείο X γνωρίζουμε ότι ανήκει στην 3^η περίοδο του περιοδικού πίνακα και ότι έχει τις εξής ενέργειες ιοντισμού:

$$E_{i1} = 620 \text{ kJ/mol} \quad , \quad E_{i2} = 1980 \text{ kJ/mol} \quad \text{και} \quad E_{i3} = 2900 \text{ kJ/mol}.$$

α. Βρείτε τον ατομικό αριθμό και γράψτε τις εξισώσεις ιοντισμού του. Μον. 9

β. Πόση ενέργεια απαιτείται για την απομάκρυνση 2 ηλεκτρονίων από το άτομο X στη θεμελιώδη κατάσταση και σε αέρια φάση;

$$(N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ σωματίδια/mol})$$

Μον. 6

Θέμα Δ (25 Μονάδες)

Δ1 α. Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα NH_3 όγκου 200 mL και συγκέντρωσης $0,2 \text{ M}$. Στο διάλυμα αυτό προσθέτουμε $1,6 \text{ g}$ NaOH χωρίς μεταβολή του όγκου με αποτέλεσμα να σχηματίζεται διάλυμα Δ_1 .

i. Να βρείτε τον βαθμό ιοντισμού της NH_3 στο Δ_1 . Μον. 8

ii. Το Δ_1 αναμιγνύεται με $0,3 \text{ L}$ διαλύματος HBr $0,2 \text{ M}$ με αποτέλεσμα να σχηματιστεί διάλυμα Δ_2 .

Να υπολογίσετε το pH του Δ_2 . Μον. 7

β. Αναμιγνύουμε 100 mL διαλύματος NH_3 $0,4 \text{ M}$ και μια δεύτερη ισχυρότερη μονοπρωτική βάση **B** $0,4 \text{ M}$, με 200 mL διαλύματος HCl $0,1 \text{ M}$ οπότε προκύπτει διάλυμα Δ_3 με $\text{pH} = 11$.

Να βρεθεί η K_b της **B** καθώς και η συγκέντρωση NH_4^+ στο Δ_3 . Μον. 10

Δίνονται $K_{b\text{NH}_3} = 10^{-5}$ και $K_w = 10^{-14}$.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
Αργυρώ Κοφινά

Διαγώνισμα 3^ο

Θέμα Α (25 Μονάδες)

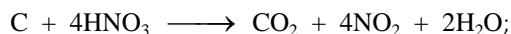
Στα θέματα **A1–A4** να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

A1 Το συζυγές οξύ της βάσης HPO_4^{2-} είναι:

- i.** H_3PO_4 **ii.** H_2PO_4^- **iii.** PO_4^{3-} **iv.** HPO_3^{2-}

Μον. 5

A2 Ποια πρόταση ισχύει για την χημική αντίδραση:



- i.** ο C ανάγεται.
ii. ο C είναι το οξειδωτικό.
iii. το HNO_3 είναι το οξειδωτικό.
iv. το HNO_3 οξειδώνεται.

Μον. 5

A3 Ο χημικός δεσμός μεταξύ των ατόμων C και O στο μόριο της φορμαλδεΐδης ($\text{HCH}=\text{O}$) έχει προκύψει με επικάλυψη:

Μον. 5

- i.** τροχιακών $sp^2 - sp^2$ και $p_x - p_x$.
ii. τροχιακών $sp^3 - p$ και $p_x - p_x$.
iii. τροχιακών $sp^2 - p$ και $p_x - p_z$.
iv. τροχιακών $sp^2 - p$ και $p_z - p_z$.

A4 Σε δοχείο όγκου V λαμβάνει χώρα η χημική αντίδραση:



Ποια από τις παρακάτω μεταβολές οδηγεί σε αύξηση της ταχύτητας της αντίδρασης;

Μον. 5

- i.** προσθήκη Na_2CO_3 υπό τη μορφή μικρότερων κόκκων.
ii. προσθήκη νερού.
iii. μείωση του όγκου του δοχείου.
iv. μείωση της θερμοκρασίας.

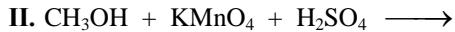
A5 Ένα ηλεκτρόνιο που ανήκει σε τροχιακό $2p_z$ μπορεί να έχει την τετράδα κβαντικών αριθμών:

Μον. 5

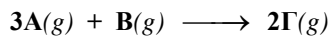
- i.** (2, 1, 0, $+1/2$) **iii.** (2, 0, 0, $+1/2$)
ii. (2, 2, 0, $+1/2$) **iv.** (2, 1, $+1$, $+1/2$)

Θέμα Β (25 Μονάδες)

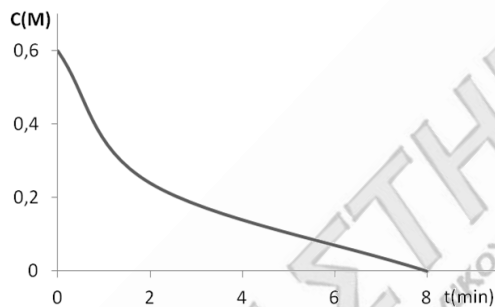
B1 Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις των παρακάτω οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων: Μον. 5



B2 Σε δοχείο σταθερού όγκου V εισάγουμε ισομοριακές ποσότητες των αερίων A και B , τα οποία αντιδρούν σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Το διάγραμμα παριστάνει την καμπύλη αντίδρασης για μια από τις τρεις ουσίες που μετέχουν στην αντίδραση.



I. Σε ποια ουσία αντιστοιχεί η καμπύλη; Μον. 1
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. Μον. 2

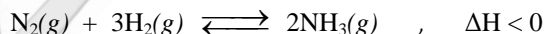
II. Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα της αντίδρασης για το χρονικό διάστημα $0 - 8 \text{ min}$. Μον. 2

B3 Δίνονται τα χημικά στοιχεία ${}_{12}\text{Mg}$ και ${}_{38}\text{Ba}$.

I. Να βρείτε σε ποια ομάδα, τομέα και περίοδο του Περιοδικού Πίνακα ανήκουν τα στοιχεία. Μον. 3

II. Ποιο έχει την μεγαλύτερη ατομική ακτίνα; Μον. 1
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. Μον. 2

B4 Σε κλειστό δοχείο όγκου V , στους $\theta^\circ\text{C}$, εισάγουμε ισομοριακές ποσότητες αερίων N_2 και H_2 , οπότε αποκαθίσταται η χημική ισορροπία:



I. Χαρακτηρίστε τις ακόλουθες προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες. Μον. 3

α. Αν στην κατάσταση χημικής ισορροπίας μειώσουμε τον όγκο του δοχείου, διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία, τότε αυξάνεται η απόδοση της αντίδρασης.

β. Αν στην κατάσταση χημικής ισορροπίας θερμάνουμε το δοχείο, τότε αυξάνεται η τιμή της σταθεράς K_c της αντίδρασης.

- γ. Αν στο αρχικό μείγμα αερίων N_2 και H_2 προσθέσουμε καταλύτη, τότε θα αποκατασταθεί γρηγορότερα η χημική ισορροπία, ενώ η απόδοση της αντίδρασης δεν θα μεταβληθεί.

II. Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Μον. 6

Θέμα Γ (25 Μονάδες)

- Γ1** Κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη έχει σχετική μοριακή μάζα (M_r) 74. Η αλκοόλη αντιδρά με υδατικό διάλυμα I_2 , παρουσία $NaOH$, οπότε καταβυθίζεται κίτρινο ίζημα. Να βρείτε τον συντακτικό τύπο της αλκοόλης, και να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται. Δίνεται ότι: $Ar(H) = 1$, $Ar(C) = 12$, $Ar(O) = 16$.

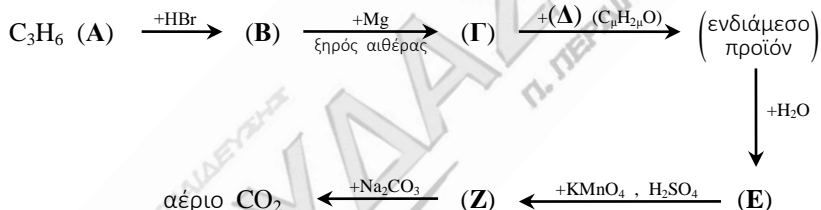
Μον. 2

Μον. 2

- Γ2** Κορεσμένη οργανική ένωση έχει μοριακό τύπο C_2H_xO . Πως θα ταυτοποιήσετε πειραματικά την ένωση αυτή; Να γράψετε τα χημικά αντιδραστήρια που θα χρησιμοποιήσετε και τις αντίστοιχες παρατηρήσεις. Δεν απαιτείται η γραφή των αντίστοιχων χημικών εξισώσεων.

Μον. 4

- Γ3** Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των χημικών ενώσεων **A**, **B**, **Γ**, **Δ**, **E** και **Z**.

Μον. 6

- Γ4** 36 g ενός κορεσμένου μονοκαρβοξυλικού οξέος **X** αντιδρούν με ισομοριακή ποσότητα CH_3OH , σε όξινο περιβάλλον, οπότε παράγεται κορεσμένος μονοεστέρας **Ψ**. Από το μείγμα της χημικής ισορροπίας απομονώνεται με κατάλληλες μεθόδους η ένωση **X** και στη συνέχεια διαλύεται σε νερό. Έτσι, προκύπτει διάλυμα **Δ** όγκου 2 L και τιμή $pH = 3$.

α. Να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης εστεροποίησης. Μον. 3

β. Να βρείτε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων **X** και **Ψ**. Μον. 5

γ. Αν στο μείγμα της χημικής ισορροπίας, πριν την απομόνωση του **X**, ρίξουμε περίσσεια μεταλλικού Na , ποιος θα είναι ο όγκος του παραγόμενου αερίου, με-τρημένος σε STP συνθήκες; Μον. 3

Δίνεται ότι: $Ar(H) = 1$, $Ar(C) = 12$, $Ar(O) = 16$, $K_c = 4$, $K_a(X) = 10^{-5}$, τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Θέμα Δ (25 Μονάδες)

Διαθέτουμε τρία υδατικά διαλύματα: Y_1 : διάλυμα $HCOOH$, $C_1 M$.
 Y_2 : διάλυμα $HCOOH$, $C_2 M$.
 Y_3 : διάλυμα NH_3 , $C_3 M$.

Δ1 Το οξύ $HCOOH$ στο διάλυμα Y_1 ιοντίζεται σε ποσοστό 2%. Να βρεθεί η συγκέντρωση C_1 του διαλύματος Y_1 . Μον. 4

Δ2 50 mL του διαλύματος Y_2 ογκομετρούνται με πρότυπο διάλυμα KOH συγκέντρωσης 0,1 M. Για το ισοδύναμο σημείο καταναλώθηκαν 100 mL πρότυπου διαλύματος KOH .

α. Η ογκομέτρηση χαρακτηρίζεται ως αλκαλιμετρία ή οξυμετρία; Μον. 1

β. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση C_2 του διαλύματος Y_2 . Μον. 3

γ. Να εξηγήσετε ποιος από τους παρακάτω δείκτες θεωρείται πιο κατάλληλος για την παραπάνω ογκομέτρηση; Μον. 2

- ηλιανθίνη (περιοχή pH αλλαγής χρώματος: 3 – 4,4)
- μπλε της βρωμοθυμόλης (περιοχή pH αλλαγής χρώματος: 6 – 7,6)
- φαινολοφθαλεΐνη (περιοχή pH αλλαγής χρώματος: 8,2 – 10)

Δ3 Πόσα mL υδατικού διαλύματος HCl συγκέντρωσης 0,3 M πρέπει να προσθέσουμε σε 200 mL του διαλύματος Y_1 , έτσι ώστε να μεταβληθεί ο βαθμός ιοντισμού του $HCOOH$ κατά 10 φορές; Μον. 7

Δ4 Σε 200 mL του διαλύματος Y_3 προσθέτουμε περίσσεια $NaBrO$, οπότε πραγματοποιείται η οξειδοαναγωγική αντίδραση:



Ο όγκος του παραγόμενου αερίου είναι 112 mL, μετρημένος σε STP συνθήκες.

α. Να συμπληρώσετε τους στοιχειομετρικούς συντελεστές. Μον. 2

β. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση C_3 του διαλύματος Y_3 , καθώς και το pH του. Μον. 6

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $25^\circ C$, $K_a(HCOOH) = 2 \cdot 10^{-4}$, $K_b(NH_3) = 2 \cdot 10^{-5}$ και τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
Έφη Παπαγεωργίου

Διαγώνισμα 4^ο

Θέμα Α (25 Μονάδες)

Στα θέματα **A1 – A5** να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

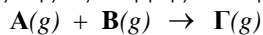
- A1** Σε κλειστό δοχείο όγκου V και σε $\theta^\circ\text{C}$, έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία: $\text{CaCO}_3(s) \rightleftharpoons \text{CaO}(s) + \text{CO}_2(g)$, $\Delta H > 0$
 Ποια από τις παρακάτω μεταβολές οδηγεί σε αύξηση της ταχύτητας της αντίδρασης; Μον. 5
- i. προσθήκη CaCO_3 . iii. μείωση της θερμοκρασίας.
 ii. μείωση του όγκου V . iv. απομάκρυνση του CO_2 .
- A2** Διαλύουμε μια ποσότητα CH_3MgI σε νερό και προκύπτει διάλυμα Δ . Ποια από τις παρακάτω σχέσεις είναι σωστή για το διάλυμα Δ ; Μον. 5
- i. $[\text{H}_3\text{O}^+] > [\text{OH}^-]$ iii. $\text{pH} > 7$
 ii. $[\text{H}_3\text{O}^+] < [\text{OH}^-]$ iv. $\text{pH} = 7$
- A3** Ισχυρότερη βάση κατά *Brønsted – Lowry* είναι: Μον. 5
- i. NaOH ii. ClO_4^- iii. F^- iv. HSO_4^-
- A4** Η μέση ταχύτητα της αντίδρασης: $2\text{A}(g) + \text{B}(s) \longrightarrow 3\text{Γ}(g)$
 δίνεται από τη σχέση: Μον. 5
- i. $v = \frac{v_A}{2}$ ii. $v = -\frac{\Delta[\text{B}]}{\Delta t}$ iii. $v = \frac{3\Delta[\text{Γ}]}{\Delta t}$ iv. $v = -\frac{\Delta[\text{A}]}{\Delta t}$
- A5** Σε ποια από τις επόμενες μεταπτώσεις του ηλεκτρονίου του ατόμου του υδρογόνου εκπέμπεται φωτόνιο με μεγαλύτερο μήκος κύματος; Μον. 5
- i. $\text{K} \rightarrow \text{L}$ ii. $\text{L} \rightarrow \text{K}$ iii. $\text{M} \rightarrow \text{L}$ iv. $\text{N} \rightarrow \text{M}$

Θέμα Β (25 Μονάδες)

B1 Να αιτιολογήσετε τις παρακάτω προτάσεις:

- α.** Το χημικό στοιχείο ${}_{26}\text{Fe}$ είναι παραμαγνητικό και σχηματίζει έγχρωμες ενώσεις. Μον. 2
- β.** Το μόριο του ακετυλενίου ($\text{CH}\equiv\text{CH}$) είναι γραμμικό, δηλαδή όλα τα άτομα βρίσκονται στην ίδια ευθεία. Μον. 2
- γ.** Τα μέταλλα σε ελεύθερη κατάσταση μπορούν να δράσουν μόνο ως αναγωγικά. Μον. 2
- δ.** Υδατικό διάλυμα οξέος HA έχει συγκέντρωση $0,2\text{ M}$, ενώ η $[\text{H}_3\text{O}^+]$ βρέθηκε ίση με 10^{-2} M . Επομένως το οξύ HA είναι ασθενές. Μον. 2

B2 Η ενέργεια ενεργοποίησης της εξώθερμης αντίδρασης:



είναι ίση με $x \text{ kJ}$

α. Η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης $\mathbf{\Gamma}(g) \rightarrow \mathbf{A}(g) + \mathbf{B}(g)$ είναι μικρότερη, μεγαλύτερη ή ίση με $x \text{ kJ}$; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας, παριστάνοντας σε διάγραμμα τη μεταβολή της ενέργειας της αντίδρασης.

Μον. 1+2

β. Σε δοχείο που πραγματοποιείται η αντίδραση $\mathbf{A}(g) + \mathbf{B}(g) \rightarrow \mathbf{\Gamma}(g)$ προσθέτουμε καταλύτη. Η ενέργεια ενεργοποίησης της ίδιας αντίδρασης θα είναι μικρότερη, μεγαλύτερη ή ίση με $x \text{ kJ}$; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μον. 1+2

B3 Χημικό στοιχείο Σ βρίσκεται στην 15^η ομάδα και την 3^η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα.

α. Να βρεθεί ο ατομικός αριθμός του στοιχείου Σ .

Μον. 2

β. Να βρεθεί ο αριθμός ηλεκτρονίων του στοιχείου Σ που έχουν δευτερεύων κβαντικό αριθμό $l = 1$.

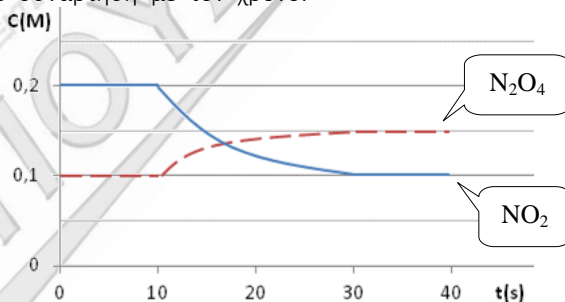
Μον. 2

γ. Να βρεθεί ο ατομικός αριθμός στοιχείου Π που ανήκει στην ίδια περίοδο με το Σ και είναι το πιο ηλεκτροθετικό στοιχείο της περιόδου του.

Μον. 2

B4 Σε κλειστό δοχείο όγκου V , σε θερμοκρασία $\theta_1^\circ\text{C}$, έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία: $\text{N}_2\text{O}_4(g) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(g)$, $\Delta H < 0$

Τη χρονική στιγμή $t = 10 \text{ s}$ μειώνουμε την θερμοκρασία σε $\theta_2^\circ\text{C}$, οπότε αποκαθίσταται νέα χημική ισορροπία (χρονική στιγμή $t = 30 \text{ s}$). Το διάγραμμα που ακολουθεί δείχνει πως μεταβάλλονται οι συγκεντρώσεις των δυο ουσιών σε συνάρτηση με τον χρόνο.



α. Να υπολογίσετε την τιμή της σταθεράς K_C της αντίδρασης στους $\theta_1^\circ\text{C}$.

Μον. 2

β. Να εξηγήσετε αν η διάσπαση του N_2O_4 είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη αντίδραση.

Μον. 3

Θέμα Γ (25 Μονάδες)

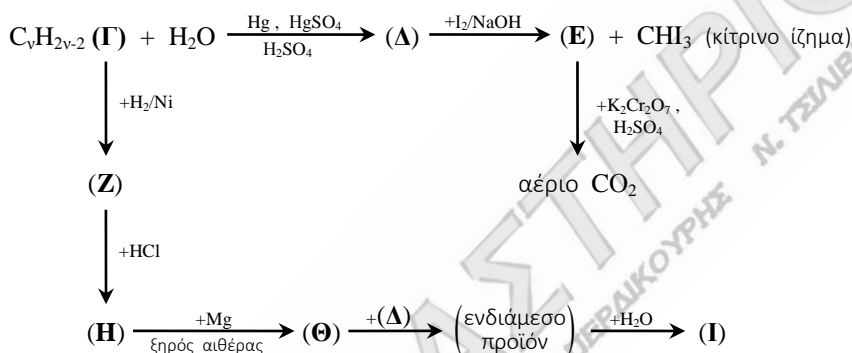
Γ1 Να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων **A** και **B**.

α. Η κορεσμένη μονοσθενής καρβονυλική ένωση C_3H_6O (**A**) ανάγει το αντιδραστήριο *Tollens*.

β. Αλκίνιο C_4H_6 (**B**) αντιδρά με αμμωνιακό διάλυμα $CuCl$ και καταβυθίζεται κεραμέρυθρο ίζημα. Μον. 2

γ. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται. Μον. 4

Γ2 Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των χημικών ενώσεων **Γ**, **Δ**, **Ε**, **Ζ**, **Η**, **Θ** και **Ι**. Μον. 7

Γ3 Ποσότητα κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης **X** ίση με 24 g, χωρίζεται σε δυο ίσα μέρη.

Το πρώτο μέρος οξειδώνεται πλήρως με υδατικό διάλυμα $KMnO_4$, παρουσία H_2SO_4 και παράγεται οργανική ένωση **Ψ**. Η ένωση **Ψ** απομονώνεται κατάλληλα από το υπόλοιπο διάλυμα και στη συνέχεια διαλύεται σε νερό μαζί με 0,1 mol $NaOH$, οπότε σχηματίζεται ρυθμιστικό διάλυμα όγκου 500 mL και $pH = 5$.

Το δεύτερο μέρος αντιδρά με $SOCl_2$, οπότε παράγεται μείγμα ανόργανων αερίων **M**.

α. Προσδιορίστε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων **X** και **Ψ**. Μον. 9

β. Υπολογίστε τον όγκο του μείγματος αερίων **M**, σε συνθήκες STP. Μον. 3

Δίνονται: $Ar(H) = 1$, $Ar(C) = 12$, $Ar(O) = 16$, $Ka(\Psi) = 10^{-5}$ και ότι τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Θέμα Δ (25 Μονάδες)

Στον πίνακα που ακολουθεί δίνονται οι τιμές pH πέντε υδατικών διαλυμάτων, τα οποία έχουν ίδια συγκέντρωση.

διάλυμα	Y₁	Y₂	Y₃	Y₄	Y₅
διαλυμένη ουσία	HBr	HF	NH ₄ Cl	CH ₃ COONa	KOH
pH	1	2,5	5	9	13

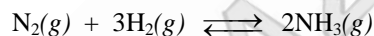
Με βάση τα δεδομένα του πίνακα, να απαντήσετε στα παρακάτω ερωτήματα.

Δ1 Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση των παραπάνω διαλυμάτων. Μον. 3

Δ2 Να εξηγήσετε ποιο είναι ισχυρότερο οξύ, το HF ή το CH₃COOH; Μον. 5

Δ3 Σε 200 mL του διαλύματος **Y₁** προσθέτουμε 200 mL του διαλύματος **Y₂** και 300 mL του διαλύματος **Y₅**, οπότε προκύπτει διάλυμα **Y₆**.
Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος **Y₆**. Μον. 7

Δ4 Σε κενό δοχείο όγκου 1 L εισάγουμε 1 mol αερίου H₂ και β mol αερίου N₂, στους $\theta^\circ C$. Στο δοχείο αποκαθίσταται η χημική ισορροπία:



Όλη η ποσότητα της παραγόμενης NH₃ διαλύεται σε 400 mL του διαλύματος **Y₃**, χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος, οπότε το pH του διαλύματος διπλασιάζεται.

α. Υπολογίστε την αρχική ποσότητα του N₂ (β mol). Μον. 7

β. Υπολογίστε την απόδοση της αντίδρασης σύνθεσης της αμμωνίας. Μον. 3

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C, $K_c = 25$, $K_w = 10^{-14}$ και ότι τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
Έφη Παπαγεωργίου

Διαγώνισμα 5^ο

Θέμα Α (25 Μονάδες)

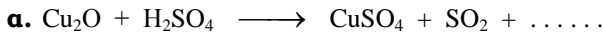
Στα θέματα **A1 – A5** να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

- A1** Ποιο από τα παρακάτω υδατικά διαλύματα που βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία έχει τη μικρότερη τιμή *pH*; Μον. 5
- i. διάλυμα NH_3 0,01 M – NH_4Cl 0,01 M.
 - ii. διάλυμα NH_3 0,01 M – NaOH 0,01 M.
 - iii. διάλυμα NaOH 0,01 M.
 - iv. διάλυμα NH_3 0,01 M.
- A2** Για την αντίδραση $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightarrow \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$, $\Delta H < 0$ που βρίσκεται σε κατάσταση χημικής ισορροπίας, ποια μεταβολή θα επιφέρει την ταυτόχρονη αύξηση της ποσότητας του PCl_3 και της ταχύτητας της αντίδρασης; Μον. 5
- i. αύξηση της πίεσης, υπό σταθερή θερμοκρασία.
 - ii. αύξηση της θερμοκρασίας, υπό σταθερό όγκο.
 - iii. αύξηση της ποσότητας του PCl_5 , υπό σταθερό όγκο και θερμοκρασία.
 - iv. μείωση της ποσότητας του Cl_2 , υπό σταθερό όγκο και θερμοκρασία.
- A3** Κατά την αντίδραση $\text{N}_2\text{O}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{HNO}_2$, το N_2O_4 συμπεριφέρεται ως: Μον. 5
- i. οξειδωτικό σώμα.
 - ii. αμφολύτης.
 - iii. αναγωγικό σώμα.
 - iv. αυτοοξειδωαναγωγικό σώμα.
- A4** Πόσα τροχιακά υπάρχουν σε άτομα που έχει κβαντικούς αριθμούς $n = 4$ και $ml = +1$; Μον. 5
- i. δύο
 - ii. τρία
 - iii. ένα
 - iv. τέσσερα
- A5** Κατά την αντίδραση της πιο δραστηκής καρβονυλικής ένωσης με CH_3MgCl και υδρόλυση του προϊόντος προκύπτει ένωση που: Μον. 5
- i. αντιδρά με $\text{K}_2\text{CrO}_7/\text{H}^+$ προς μοναδικό προϊόν.
 - ii. αντιδρά με KMnO_4/H^+ αλλά και με I_2/NaOH .
 - iii. αντιδρά με KMnO_4/H^+ προς κετόνη.
 - iv. αντιδρά το φελλίγγειο υγρό.

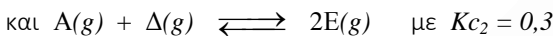
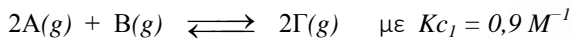
Θέμα Β (25 Μονάδες)

B1 Ποιο είναι το άθροισμα των κβαντικών αριθμών spin στο $_{42}\text{Mo}$; Μον. 5

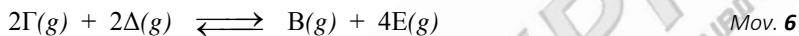
B2 Να γραφούν συμπληρωμένες οι παρακάτω αντιδράσεις με τους κατάλληλους συντελεστές, και ενώσεις; Μον. 4



B3 Δίνονται οι χημικές ισορροπίες:



Να βρεθεί η Kc της ισορροπίας:



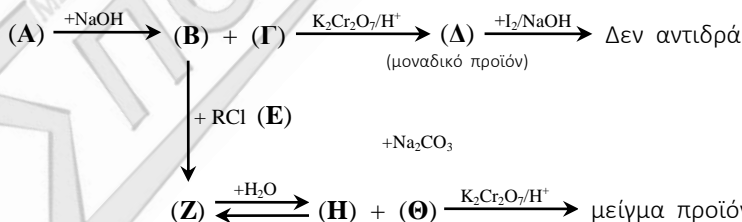
B4 Να γραφεί ο μικρότερος δυνατός συντακτικός τύπος υδρογονάνθρακα που περιέχει όλα τα είδη υβριδικών τροχιακών, ενώ δεν μπορεί να δώσει ιζημα αντιδρώντας με CuCl_2 σε NH_3 . Μον. 5

B5 Όταν σε υδατικό διάλυμα που περιέχει τα ασθενή οξέα HA και HB με συγκεντρώσεις C_1 και C_2 αντίστοιχα, που οι τιμές των Ka τους δεν διαφέρουν αρκετά, να αποδειχθεί ότι ισχύει η σχέση. Μον. 5

$$\frac{a_{(\text{HA})}}{a_{(\text{HB})}} = \frac{Ka_{(\text{HA})}}{Ka_{(\text{HB})}}$$

Θέμα Γ (25 Μονάδες)

Γ1 Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



Δίνεται ότι οι ενώσεις H και Θ έχουν ίδια τιμή σχετικής μοριακής μάζας και πως η αναλογία των ατόμων υδρογόνου στα μόρια τους είναι 1:2.

α. Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι όλων των οργανικών ενώσεων που παραστώνται με κεφαλαία γράμματα. Μον. 8

- β.** Να γραφούν οι χημικές εξισώσεις παρασκευής της ένωσης Γ από καρβονυλικές ενώσεις με δύο τρόπους. Μον. 6
- Γ2** $0,5 \text{ mol CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{I}$ αντιδρά με υδατικό διάλυμα NaOH και σχηματίζει μίγμα οργανικών προϊόντων. Το διάλυμα που προκύπτει χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Το πρώτο μέλος αντιδρά πλήρως με ποσότητα SOCl_2 και σχηματίζει αέριο προϊόν όγκου $4,48 \text{ L}$ σε πρότυπες συνθήκες, ενώ μπορεί να αποχρωματίσει 500 mL διαλύματος Br_2 $0,2 \text{ M}$, σε CCl_4 .
- α.** Να βρεθεί το ποσοστό της αρχικής ένωσης που αντέδρασε. Μον. 7
- β.** Να βρεθεί ο μέγιστος όγκος διαλύματος KMnO_4 $0,5 \text{ M}$, οξεισιμένο με HCl που μπορεί να αποχρωματιστεί από το δεύτερο μέρος του διαλύματος. Μον. 4

Θέμα Δ (25 Μονάδες)

Διαθέτουμε τα υδατικά διαλύματα τους 25°C .

Y₁. Διάλυμα HClO_4 όγκου 100 mL με $C_T = 24 \text{ M}$.

Y₂. Διάλυμα NaClO_3 όγκου 100 mL με $[\text{H}_3\text{O}^+] = 5 \cdot 10^{-10} \text{ M}$.

- Δ1** Να υπολογιστεί η συγκέντρωση του Y_2 . Μον. 5
- Δ2** Κατά την ανάμειξη των Y_1 και Y_2 προκύπτει το διάλυμα Y_3 . Να βρεθεί το pH του Y_3 . Μον. 6
- Δ3** Να υπολογιστεί η $[\text{H}_3\text{O}^+]$ που προκύπτει από τον αυτοιονισμό του νερού και ο βαθμός ιοντισμού του HClO_3 στο Y_3 . Μον. 6
- Δ4** Πόσα mol KOH πρέπει να προσθέσουμε σε 100 mL του Y_3 , χωρίς μεταβολή του όγκου, ώστε να προκύψει ρυθμικό διάλυμα με $\text{pH} = 4$. Μον. 7

Δίνεται $K_w = 10^{-14}$, $K_a = 10^{-4}$ και ότι τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
Σταμάτης Ριζογιάννης

Διαγώνισμα 6^ο

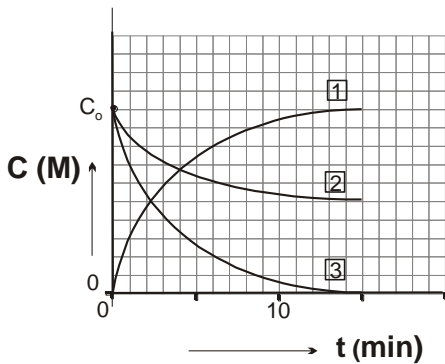
Θέμα Α (25 Μονάδες)

Στα θέματα **A1–A6** να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

- A1** Οι συνδυασμοί καρβονυλικής ένωσης και αντιδραστήριου *Grignard* που παρασκευάζουν την 3 μεθυλοπεντανόλη 2 είναι: Μον. 4
- i. κανένας ii. ένας iii. δύο iv. τρεις
- A2** Ποιο από τα επόμενα υδατικά διαλύματα απαιτεί περισσότερα *mol* NaOH, για πλήρη εξουδετέρωσή του; Μον. 4
- i. 100 mL διαλύματος HCl με $pH = 3$.
 ii. 10 mL διαλύματος HNO₃ με $pH = 2$.
 iii. 10 mL διαλύματος HCOOH με $pH = 2$.
 iv. 1 L διαλύματος HCl με $pH = 5$.
- A3** Διάλυμα ηλεκτρολύτη έχει $pH = 7$. Αυτό σημαίνει ότι το διάλυμα αυτό: Μον. 5
- i. είναι ουδέτερο.
 ii. ισχύει $K_a \cdot K_b = 10^{-14}$.
 iii. είναι όξινο αν η θερμοκρασία είναι μεγαλύτερη από 25°C.
 iv. είναι βασικό αν η θερμοκρασία είναι μεγαλύτερη από 25°C.
- A4** Ποια από τις ακόλουθες μεταπτώσεις του ηλεκτρονίου στο άτομο του υδρογόνου συνοδεύεται από εκπομπή ακτινοβολίας μεγαλύτερης συχνότητας; Μον. 4
- i. από τροχιά με $n = 5$ σε τροχιά με $n = 2$.
 ii. από τροχιά με $n = 4$ σε τροχιά με $n = 1$.
 iii. από τροχιά με $n = 5$ σε τροχιά με $n = 1$.
 iv. από τροχιά με $n = 6$ σε τροχιά με $n = 2$.
- A5** Σε μία εξώθερμη αντίδραση ισχύει... Μον. 4
- i. $\Delta H_{\text{προϊόντων}} > \Delta H_{\text{αντιδρώντων}}$
 ii. $\Delta H_{\text{αντιδρώντων}} + E_{\text{ενεργοποίησης}} = \Delta H_{\text{προϊόντων}}$
 iii. $\Delta H_{\text{προϊόντων}} > E_{\text{ενεργοποίησης}}$
 iv. $\Delta H_{\text{προϊόντων}} < \Delta H_{\text{αντιδρώντων}}$
- A6** Σε κενό δοχείο εισάγονται 1 mol N₂ και 2 mol O₂, τα οποία αντιδρούν στους θ°C, σύμφωνα με την εξίσωση: $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$. Για τον αριθμό n των *mol* του NO που θα υπάρχουν στο δοχείο μετά την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας, θα ισχύει: Μον. 4
- i. $n = 2$ ii. $n > 2$ iii. $n < 2$ iv. $n = 4$

Θέμα Β (25 Μονάδες)

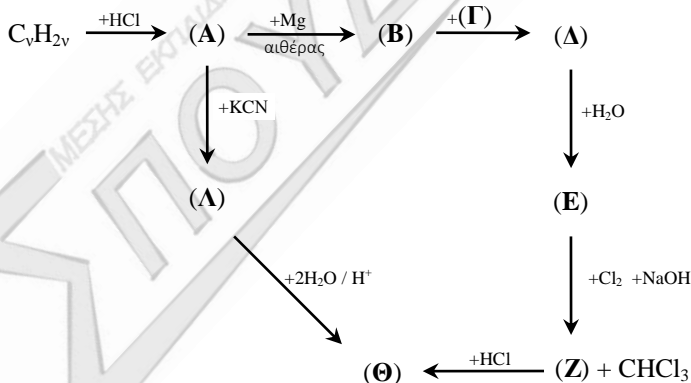
- B1** Οι παρακάτω προτάσεις είναι σωστές ή λάθος;
Δικαιολογήσατε τις απαντήσεις σας Μον. 5
- α.** Στο 1 βουτενίλιο 3 υπάρχει δεσμός με αλληλεπικάλυψη sp και sp^3 τροχιακών.
- β.** Σε υδατικό διάλυμα η μεθανόλη δίσταται σε ιόντα.
- γ.** Το ισοδύναμο σημείο κατά τη ογκομέτρηση NH_3 με πρότυπο διάλυμα HCl αντιστοιχεί σε $pH > 7$.
- δ.** Κάθε μη κυκλικός υδρογονάνθρακας (C_xH_y) περιέχει $(x+y-1)\sigma$ δεσμούς στο μόριό του.
- ε.** Οξειδωση του SO_2 μπορεί να δώσει ως προϊόντα είτε H_2SO_3 είτε H_2SO_4 .
- B2** Δίδεται ότι τα στοιχεία **X** και **Y** ($A_{rX} < A_{rY}$) ανήκουν στην 3^η περίοδο του περιοδικού πίνακα και περιέχουν 2 μονήρη ηλεκτρόνια στη δομή τους. Μον. 6
- α.** Ποιοι είναι οι ατομικοί αριθμοί των στοιχείων X και Y και σε ποια ομάδα του Π.Π. ανήκει το καθένα;
- β.** Κατατάξτε τα στοιχεία X, Y και ${}_{32}Z$ κατά αύξουσα τιμή ενέργειας ιοντισμού.
- B3** Υδατικό διάλυμα HCl (διάλυμα Α) και ασθενούς οξέος HA (διάλυμα Β) βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία, έχουν τον ίδιο όγκο και την ίδια συγκέντρωση. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος; Δικαιολογήστε τις απαντήσεις σας. Μον. 8
- α.** Το διάλυμα Α έχει μικρότερο pH από το διάλυμα Β.
- β.** Για την πλήρη εξουδετέρωση τους απαιτούν ίση ποσότητα $NaOH$.
- γ.** Όταν και τα δύο διαλύματα εξουδετερωθούν πλήρως με την αναγκαία ποσότητα $NaOH$, τότε τα διαλύματα που θα προκύψουν θα έχουν το ίδιο pH .
- δ.** Όταν τα δύο διαλύματα αραιωθούν με δεκαπλάσια ποσότητα νερού τότε το pH τους θα αυξηθεί κατά μια μονάδα.
- B4** Έστω μέσα σε δοχείο λαμβάνει χώρα η αντίδραση: $A_{(g)} + 2B_{(g)} \rightleftharpoons 2\Gamma_{(g)}$
Στο διάγραμμα εμφανίζεται η μεταβολή της συγκέντρωσης των σωμάτων σε συνάρτηση με το χρόνο. Εξηγήστε ποιες προτάσεις από τις παρακάτω είναι σωστές και ποιες λανθασμένες. Μον. 6



- α. Το αρχικό μίγμα των Α και Β είναι ισομοριακό.
- β. Η αντίδραση καταλήγει σε χημική ισορροπία.
- γ. Η καμπύλη (1) αντιστοιχεί στο σώμα Γ και η καμπύλη (2) στο σώμα Β.
- δ. Ο ρυθμός μεταβολής της συγκέντρωσης του Β είναι διπλάσιος από τον αντίστοιχο του Α.
- ε. Μετά το 15^ο min η ταχύτητα της αντίδρασης μηδενίζεται.
- στ. Κατά τη διάρκεια της αντίδρασης η πίεση μειώνεται.

Θέμα Γ (25 Μονάδες)

Γ1 Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



Ποιες είναι οι οργανικές ενώσεις Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, και Λ, αν γνωρίζετε ότι η ένωση Ε έχει $M_r = 88$;

Μον. 12

Γ2 Μίγμα δύο αλκοολών χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Το πρώτο μέρος οξειδώνεται πλήρως με 200 mL οξινισμένου διαλύματος KMnO_4 1 M.

Προϊόντα της οξείδωσης είναι αφενός ένα ανόργανο αέριο, αφετέρου οργανική ένωση η οποία με $I_2/NaOH$ δίνει $78,8\text{ g}$ ιζήματος. Το δεύτερο μέρος καίγεται με περίσσεια O_2 και παράγονται $15,68\text{ L CO}_2$ μετρημένα σε stp . Ποιες αλκοόλες αποτελούν το μίγμα και ποιες οι ποσότητές τους; ($M_r, CHI_3 = 394$).

Μον. 8

Γ3 Η χημική ισορροπία $A_{(g)} + kB \rightleftharpoons 2\Gamma_{(g)}$ δεν μεταβάλλεται αν μεταβληθεί ο όγκος του δοχείου.

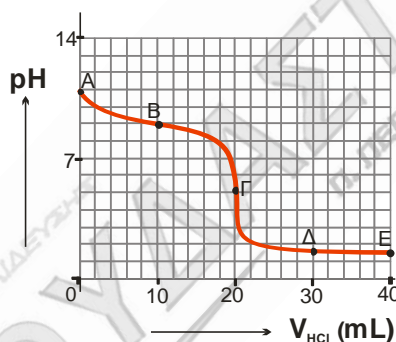
Μον. 5

- Ποιά η φυσική κατάσταση του B και ποια η τιμή του συντελεστή k ;
- Αν στην χημική ισορροπία τα mol των A , B , Γ είναι ίσα ποια η απόδοση της παραπάνω αντίδρασης;

Θέμα Δ (25 Μονάδες)

Δ1 Στο διάγραμμα δίνεται η καμπύλη ογκομέτρησης 20 mL αγνώστου διαλύματος NH_3 από πρότυπο διάλυμα HCl $0,1\text{ M}$.

Μον. 5



- Η διαδικασία που ακολουθήθηκε για τον προσδιορισμό είναι αλκαλιμετρία ή οξυμετρία; Μον. 5
- Σε ποιο από τα πέντε σημεία του διαγράμματος το διάλυμα συμπεριφέρεται σαν ρυθμιστικό διάλυμα; Δικαιολογήστε την επιλογή σας. Μον. 4
- Υπολογίστε τις συγκεντρώσεις των σωμάτων που περιέχονται σε κάθε ένα από τα σημεία A , B , Γ , E . Μον. 12

Δ2 Τέσσερα δοχεία περιέχουν υδατικά διαλύματα φαινόλης, οξικού οξέος, αιθανόλης και αιθυλαμίνης συγκέντρωσης 1 M .

Επιλέξτε τους κατάλληλους από τους παρακάτω δείκτες με τους οποίους είναι δυνατή η διάκριση των οργανικών ουσιών (Σε παρένθεση δίνονται οι περιοχές όπου οι δείκτες αλλάζουν χρώμα).

Μον. 5

- κυανό θυμόλης ($pH: 0,5 - 1,5$)
- ηλιανθίνη ($pH: 3 - 4,4$)

- γ.** ερυθρό του αιθυλίου ($pH: 4,5 - 6,2$)
 - δ.** ερυθρό μεθυλίου ($pH: 5,3 - 6,5$)
 - ε.** κυανό της βρωμοθυμόλης ($pH: 6,0 - 7,5$)
 - στ.** φαινολοφθαλεΐνη ($8,3 - 10,1$)
- Δικαιολογήσατε την απάντησή σας.

Δίνονται: K_a φαινόλης: 10^{-10} , οξικού οξέος: 10^{-5} , αιθανόλης: 10^{-16}
και K_b αιθυλαμίνης: 10^{-5}

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
Σταμάτης Ριζογιάννης

Διαγωνίσματα Βιολογίας

Διαγώνισμα 1^ο Προσανατολισμού Θετικών Σπουδών

Θέμα Α (25 Μονάδες)

Στα θέματα **A1 – A5** να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

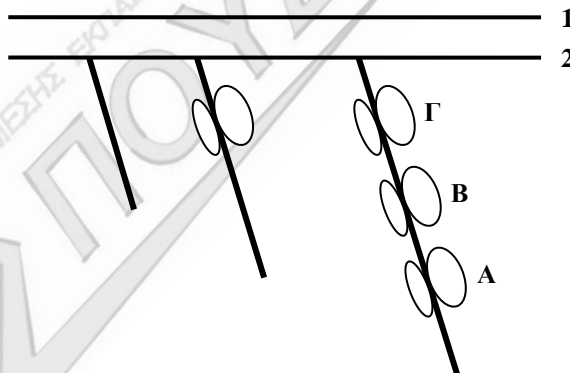
- A1** Σε ένα μόριο ριβόζης υπάρχουν: Μον. 2
- i. 1 υδροξυλομάδα.
 - ii. 2 υδροξυλομάδες.
 - iii. 4 υδροξυλομάδες.
 - iv. εξαρτάται από την αζωτούχα βάση με την οποία είναι συνδεδεμένη.
- A2** Ποια από τις παρακάτω αλληλουχίες DNA δεν υπάρχει σε cDNA βιβλιοθήκη; Μον. 2
- i. Υποκινητής.
 - ii. Εξώνιο.
 - iii. Κωδικόνιο λήξης.
 - iv. 3' αμετάφραστη περιοχή.
- A3** Τι πιθανότητες έχουν γονείς φορείς του ίδιου θνησιγόνου, να αποκτήσουν παιδί φορέα του ίδιου θνησιγόνου; Μον. 2
- i. 1/3
 - ii. 2/3
 - iii. 1/2
 - iv. 1/4
- A4** Διακεκομμένα γονίδια μπορεί να υπάρχουν στο DNA: Μον. 2
- i. Φαγου λ.
 - ii. Αδενοϊού.
 - iii. Ιού φυτικού κυττάρου.
 - iv. Πνευμονιόκοκκου.
- A5** Ο καρκίνος του δέρματος προκαλείται από: Μον. 2
- i. την υπέρυθη ακτινοβολία.
 - ii. την υπεριώδη ακτινοβολία.
 - iii. το νιτρικό υπεροξυακετύλιο.
 - iv. το μονοξειδίο του άνθρακα.
- A6** Περιγράψτε συνοπτικά τους όρους: Μον. 3 x 5
- i. Μικροέκχυση.
 - ii. Πολύσωμα.
 - iii. Πριμόσωμα.
 - iv. Αντιγονικός καθοριστής.
 - v. Μετασηματισμός.

Θέμα Β (25 Μονάδες)

- B1** Περιγράψτε συνοπτικά τη διαδικασία παραγωγής ιντερφερονών με τη μέθοδο του ανασυνδυασμένου DNA. Μον. 10
- B2** Τα μονοκλωνικά χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό της ομάδας αίματος. Πόσα και ποια μονοκλωνικά απαιτούνται για την παραπάνω διαδικασία; Μον. 10
- B3** Χαρακτηρίστε τις προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες: Μον. 5
- α.** Η παραγωγή ψωμιού είναι μια βιοτεχνολογική διεργασία
 - β.** Πηγή αζώτου για τους περισσότερους οργανισμούς αποτελεί το ατμοσφαιρικό άζωτο
 - γ.** Το σύνδρομο Down εμφανίζεται σε αρσενικά και θηλυκά άτομα
 - δ.** Με τη γονιδιακή θεραπεία γίνεται αντικατάσταση του μεταλλαγμένου γονιδίου
 - ε.** Η εισαγωγή ξένου DNA του κυττάρου ενός ζώου επιτυγχάνεται με την μέθοδο της μικροέγχυσης στα ωάρια ενός ζώου

Θέμα Γ (25 Μονάδες)

- Γ1** *E.coli* καλλιεργείται σε θρεπτικό υλικό που περιέχει γλυκόζη και λακτόζη όπου αρχίζει η κατανάλωση λακτόζης αφού εξαντληθεί η γλυκόζη. Περιγράψτε τον τρόπο με τον οποίο θα μεταβάλλεται ο πληθυσμός του βακτηρίου κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας. Μον. 8
- Γ2** Δίνεται το DNA ενός προκαρυωτικού οργανισμού.



- α.** Ποια αλυσίδα είναι η κωδική και ποια η μη κωδική; Μον. 4
- β.** Βάλτε τα άκρα στις δυο αλυσίδες. Μον. 4
- γ.** Εξηγήστε ποια διαδικασία παρουσιάζεται στο παραπάνω σχήμα. Μον. 4
- δ.** Σε ποιο ριβόσωμα το t-RNA μεταφέρει περισσότερα αμινοξέα; Μον. 4

Θέμα Δ (25 Μονάδες)

Δ1 Σε ένα άτομο γίνεται αμοιβαία μετατόπιση μεταξύ των χρωμοσωμάτων **5** και **13**. Ποιες συνέπειες μπορεί να έχει αυτό για τους απογόνους του; Εξηγήστε κάνοντας τις διασταυρώσεις. *Μον. 5*

Δ2 Μια πρωτεΐνη έχει $Mr = 85600$ και **854** πεπτιδικούς δεσμούς. Αν το μέσο Mr ενός αμινοξέος είναι **100**, να βρείτε:

α. Πόσα γονίδια κωδικοποιούν την πρωτεΐνη. *Μον. 2*

β. Τη σύσταση του γονιδίου σε αζωτούχες βάσεις, αν η γουανίνη αποτελεί το **35%**. *Μον. 3*

(Να μη ληφθούν υπόψη τα μόρια νερού που απομακρύνονται κατά τη συμπύκνωση)

Δ3 Δίνεται τμήμα DNA που περιγράφει τη σύνθεση του αμινικού άκρου της β-πολυπεπτιδικής αλυσίδας της αιμοσφαιρίνης.

GAGTCCTCAGTCCACGTGGTAACCACAGA
CTCAGGAGTCAGGTGCACCATTGGTGTCT

α. Να δικαιολογήσετε ποια αλυσίδα είναι η κωδική και ποια η μη κωδική και να τοποθετήσετε τα άκρα τους. *Μον. 3*

β. Να γράψετε το mRNA που προκύπτει από το παραπάνω τμήμα. *Μον. 3*

γ. Να γράψετε την αλληλουχία των αμινοξέων που συγκροτούν το αμινικό άκρο με τη βοήθεια του γενετικού κώδικα. *Μον. 4*

δ. Το συγκεκριμένο τμήμα DNA έχει απομονωθεί από φυσιολογικό άτομο; Δικαιολογήστε. *Μον. 5*

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
Αργυρώ Κοφινά

Διαγώνισμα 2^ο
Προσανατολισμού Θετικών Σπουδών

Θέμα Α (25 Μονάδες)

Στα θέματα **A1 – A5** να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

- A1** Οι αυτόματες μεταλλάξεις μπορεί να οφείλονται σε: Μον. 2
- i.** Μεταλλαξογόνους παράγοντες.
 - ii.** Κοσμική ακτινοβολία.
 - iii.** Λάθη κατά την αντιγραφή του DNA ή κατά τη διαίρεση των χρωμοσωμάτων.
 - iv.** Χημικές ουσίες.
- A2** Ένα άτομο που πάσχει από ασθένεια που κληρονομείται με αυτοσωμικό υπολειπόμενο τρόπο έχει: Μον. 2
- i.** γονείς ασθενείς.
 - ii.** γονείς φορείς.
 - iii.** 1 τουλάχιστον γονέα ασθενή.
 - iv.** 1 γονέα οπωσδήποτε φορέα.
- A3** Τι από τα παρακάτω ισχύει για τα θνησιγόνα γονίδια; Μον. 2
- i.** Μπορεί να οδηγήσουν σε διακοπή στην ανάπτυξη του εμβρύου.
 - ii.** Είναι συνήθως επικρατή.
 - iii.** Αν οι γονείς είναι φορείς δεν πρέπει να κάνουν απογόνους.
 - iv.** Όλα τα παραπάνω.
- A4** Βακτηριακά ένζυμα που σπάνε το DNA: Μον. 2
- i.** Πολυμεράσες.
 - ii.** Ελικάσες.
 - iii.** Δεσμάσες.
 - iv.** Ενδονουκλεάσες.
- A5** Η πρώτη γονιδιακή θεραπεία έγινε: Μον. 2
- i.** Σε λεμφοκύτταρα για την κυστική ίνωση.
 - ii.** Σε λεμφοκύτταρα για την έλλειψη του ενζύμου ADA.
 - iii.** Σε κύτταρα του πνεύμονα για την κυστική ίνωση.
 - iv.** Σε κύτταρα του πνεύμονα για την έλλειψη του ενζύμου ADA.
- A6** Περιγράψτε συνοπτικά τη διαδικασία της ερώτησης **A5**. Μον. 15

Θέμα Β (25 Μονάδες)

- B1** Χαρακτηρίστε τις προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες; Μον. 5
- α.** Στο μόριο του DNA η A συνδέεται με φωσφοδιεστερικό δεσμό με τη T και αντίστροφα και η C με τη G και αντίστροφα.
- β.** Στους άντρες τα φυλετικά χρωμοσώματα των σωματικών κυττάρων είναι ίδια.
- γ.** Τα εσώνια, αντιγράφονται, μεταγράφονται αλλά δεν μεταφράζονται.
- δ.** Η διαδικασία δημιουργίας υβριδικών μορίων DNA-RNA ονομάζεται μετασηματισμός.
- ε.** Στον επικρατή και ατελώς επικρατή τρόπο κληρονομησης οι φαινοτυπικές αναλογίες στην F2 γενιά είναι ίδιες ενώ οι γονοτυπικές διαφορετικές.
- B2** Δικαιολογήστε σε κάθε περίπτωση τις παραπάνω προτάσεις. Μον. 12
- B3** Πόσα διαφορετικά μόρια mRNA και πόσες διαφορετικές πρωτεΐνες παράγονται από το οπερόνιο της λακτόζης; Εξηγήστε. Μον. 8

Θέμα Γ (25 Μονάδες)

- Γ1** Δίνεται τμήμα DNA πλασμιδίου στο οποίο περιέχεται η θέση 1 της αντιγραφής:

**GCAATTCGGTGC GAATTCACGCCT
CGTTAAGCCACGCTTAAGTGC GGA**

Δίνεται το ένα από τα δυο πρωταρχικά τμήματα που σχηματίζεται στη θέση 1 της αντιγραφής του πλασμιδίου:

5'-CGCACCGAA-3'

- α.** Να σημειώσετε τη θέση 1 της αντιγραφής και να αιτιολογήσετε. Μον. 2
- β.** Να σημειώσετε τα άκρα στις δυο αλυσίδες του DNA. Μον. 2
- γ.** Αν θελήσουμε να κατασκευάσουμε γονιδιακή βιβλιοθήκη με τη χρήση του παραπάνω πλασμιδίου, θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε ως ενζυμο την EcoR-1; Να δικαιολογήσετε. Μον. 6
- Γ2** Το απλοειδές γονιδίωμα ενός οργανισμού έχει μήκος $8 \cdot 10^9$ ζεύγη βάσεων και είναι οργανωμένο σε 12 χρωμοσώματα.
- α.** Από πόσα μόρια DNA αποτελείται το σωματικό κύτταρο στην αρχή της μεσόφασης και από πόσα στη μετάφαση; Μον. 5
- β.** Ποιο θα είναι το μήκος σε m αν γνωρίζετε ότι 10 ζεύγη βάσεων έχουν μήκος $3,4 \text{ nm}$. Μον. 5

Γ3 Ποια είναι τα οφέλη από την κλωνοποίηση ζώων;

Μον. 5

Θέμα Δ (25 Μονάδες)

Δ1 Από κύτταρο *E.coli* που αναπτύσσεται παρουσία γλυκόζης και απουσία λακτόζης παραλαμβάνουμε το πρωτεΐνη που προκύπτει από τη λειτουργία του οπερονίου και εντοπίζουμε 100 πεπτιδικούς δεσμούς. Από κύτταρο *E.coli* που αναπτύσσεται παρουσία λακτόζης και απουσία γλυκόζης απομονώνουμε τα mRNA που προκύπτουν από τη λειτουργία του οπερονίου και βρέθηκαν 1806 νουκλεοτίδια.

Να υπολογίσετε τους δεσμούς υδρογόνου που υπάρχουν στα δομικά γονίδια του οπερονίου αν γνωρίζετε ότι στο τμήμα αυτό του DNA που είναι τα δομικά γονίδια το 30% είναι Α.

Μον. 15

Δ2 Φυσιολογικός άντρας παντρεύεται γυναίκα που πάσχει από αιμορροφιλία Α και μία ασθένεια Κ που κληρονομείται με φυλοσύνδετο υπολειπόμενο τρόπο. Αποκτούν παιδί με *Turner* αλλά υγιή ως προς την αιμορροφιλία και την ασθένεια Κ. Εξηγήστε πως μπορεί να συνέβη αυτό.

Μον. 10

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
Αργυρώ Κοφινά

Διαγώνισμα 3^ο
Γενικής Παιδείας

Θέμα Α (25 Μονάδες)

Στα θέματα **A1 – A5** να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

- A1** Ο άνθρωπος ανήκει στην τάξη των: Μον. 5
- i. Θηλαστικών. iii. Σπονδυλωτών.
ii. Πρωτεύοντων. iv. Χορδωτών.
- A2** Στην κατηγορία των κατευναστικών ουσιών ανήκει/ουν: Μον. 5
- i. η μεθαδόνη. iii. οι ενδορφίνες.
ii. η νικοτίνη. iv. τα βαρβιτουρικά.
- A3** Στον οργανισμό ενός ασθενούς ανιχνεύθηκε μεγάλη ποσότητα ιντερφερο- Μον. 5
νών. Το άτομο αυτό είναι πιθανό να πάσχει από:
- i. κρουολόγημα. iii. γονόρροια.
ii. ελονοσία. iv. ρευματοειδή αρθρίτιδα.
- A4** Ποια από τις παρακάτω διαδικασίες οδηγεί στην παραγωγή αμμωνίας; Μον. 5
- i. Η βιολογική αζωτοδέσμευση. iii. Η αποικοδόμηση.
ii. Η απονιτροποίηση. iv. Η νιτροποίηση.
- A5** Ο καρκίνος του δέρματος προκαλείται από: Μον. 5
- i. την υπέρυθη ακτινοβολία. iii. το νιτρικό υπεροξυακετύλιο.
ii. την υπεριώδη ακτινοβολία. iv. το μονοξείδιο του άνθρακα.

Θέμα Β (25 Μονάδες)

- B1** Να αντιστοιχήσετε κάθε είδος της **στήλης I** με ένα από τα χαρακτηριστικά που αναφέρονται στη **στήλη II**. Μον. 5

στήλη I

1. Αυστραλοπίθηκος
2. <i>Homo sapiens sapiens</i>
3. <i>Homo erectus</i>
4. <i>Homo habilis</i>
5. Άνθρωπος του Νεάντερταλ

στήλη II

i. Έψηνε το κρέας που έτρωγε
ii. Είχε συμβολική σκέψη
iii. Όρθια στάση, δίποδη βάδιση
iv. Ήταν φυτοφάγος
v. Είχε πλήρη ικανότητα ομιλίας
vi. Χρησιμοποιούσε πέτρινα εργαλεία

B2 Να γράψετε ορισμούς για τις παρακάτω έννοιες:

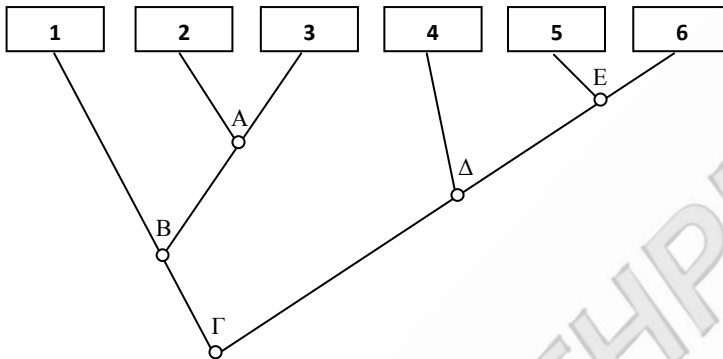
I. οικοσύστημα.

Μον. 3

II. εθισμός.

Μον. 3

B3 Δίνεται το παρακάτω φυλογενετικό δέντρο που περιλαμβάνει 6 είδη οργανισμών (1 – 6) που ζουν σήμερα. Οι οργανισμοί Α, Β, Γ, Δ και Ε αποτελούν προγονικές μορφές των οργανισμών.



I. Με βάση τα δεδομένα του φυλογενετικού δέντρου να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες.

Μον. 3

- α.** Το είδος 2 παρουσιάζει περισσότερες ομοιότητες με το είδος 3 παρά με το είδος 1.
- β.** Ο πιο πρόσφατος κοινός πρόγονος των ειδών 4 και 6 είναι ο Γ.
- γ.** Τα είδη 1,2 και 3 ανήκουν στην ίδια τάξη.

II. Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Μον. 6

B4 Ποιες προϋποθέσεις πρέπει να ικανοποιεί μια ασθένεια για να θεωρηθεί λοιμώδης;

Μον. 5

Θέμα Γ (25 Μονάδες)

Τα θρεπτικά συστατικά που είναι απαραίτητα για τη σύνθεση των χημικών ενώσεων των οργανισμών, όπως τα νιτρικά ιόντα και το νερό, κυκλοφορούν με τη βοήθεια των βιογεωχημικών κύκλων.

Γ1 Να αναφέρετε τις φυσικές διαδικασίες με τις οποίες το έδαφος εμπλουτίζεται σε νιτρικά ιόντα, καθώς και τις διαδικασίες με τις οποίες τα νιτρικά ιόντα απομακρύνονται από το έδαφος.

Μον. 5

Γ2 Να εξηγήσετε τον ρόλο των αποικοδομητών στους βιογεωχημικούς κύκλους.

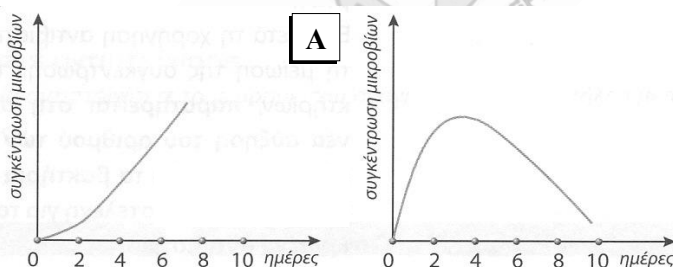
Μον. 6

- Γ3** Έστω ότι έχουμε συνθέσει ένα ραδιενεργό μόριο νερού, το οποίο μπορούμε κάθε στιγμή να εντοπίσουμε που βρίσκεται. Αρχικά αυτό το μόριο νερού βρίσκεται στην ατμόσφαιρα. Να περιγράψετε όλες τις πιθανές πορείες αυτού του μορίου από τη στιγμή που απομακρύνεται από την ατμόσφαιρα μέχρι να επιστρέψει πάλι σε αυτήν. *Μον. 6*
- Γ4** Στην ατμόσφαιρα μιας περιοχής εντοπίστηκαν μεγάλες ποσότητες οξειδίων του αζώτου. Να εξηγήσετε με ποιους τρόπους μπορούν τα οξείδια του αζώτου να βλάψουν τον άνθρωπο ή τα οικοσυστήματα γενικότερα; *Μον. 8*

Θέμα Δ (25 Μονάδες)

Ο Γιώργος κατανάλωσε μολυσμένο νερό και εκδήλωσε συμπτώματα χολέρας. Τρεις ημέρες μετά τη μόλυνση, του χορηγήθηκε το αντιβιοτικό αντιμυκίνη. Το αντιβιοτικό αυτό δρα παρεμποδίζοντας τη σωστή λειτουργία των μιτοχονδρίων (μεμβρανώδη οργανίδια των κυττάρων).

- Δ1** Ποιο παθογόνο μικρόβιο μόλυνε τον Γιώργο; Ποιο άλλο μικρόβιο μεταδίδεται με μολυσμένο νερό και ποια ασθένεια προκαλεί; *Μον. 3*
- Δ2** Να περιγράψετε τη δομή του μικροβίου που μόλυνε τον Γιώργο. *Μον. 6*
- Δ3** Ποιο από τα διαγράμματα που ακολουθούν (Α ή Β) απεικονίζει τη μεταβολή της συγκέντρωσης των μικροβίων στον οργανισμό του Γιώργου, μετά την χορήγηση αντιβιοτικού; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. *Μον. 6*



Ο Νίκος όταν ήταν νεογνό 5 μηνών, που θήλαζε ακόμα, μολύνθηκε για πρώτη φορά από ένα μικρόβιο, αλλά δεν νόσησε. 4 χρόνια μετά, το παιδί μολύνεται ξανά από το ίδιο μικρόβιο.

- Δ4** Να εξηγήσετε γιατί ο Νίκος, ως νεογνό, δεν εκδήλωσε τα συμπτώματα της ασθένειας. *Μον. 4*
- Δ5** Να εξηγήσετε τι είδους ανοσοβιολογική απόκριση λαμβάνει χώρα στον οργανισμό του τετράχρονου πλέον Νίκου. Αυτήν τη φορά θα εκδηλώσει ή όχι τα συμπτώματα της ασθένειας; *Μον. 6*

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
Έφη Παπαγεωργίου