

ΙΦΕ, ΕΚΠΑ

Μάθημα: **ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ**

Εξεταστική περίοδος: **ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2020**

Όνοματεπώνυμο φοιτητή/τριας:

Δηλώστε ποιες εργασίες έχετε παραδώσει στη διάρκεια του μαθήματος

1 ^η	2 ^η	3 ^η	4 ^η	5 ^η

ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

Α' ΜΕΡΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Θέμα 1^ο

Για αρκετές εκατοντάδες χρόνια, οι αστρονόμοι παρακολουθούν και καταγράφουν τον αριθμό των ηλιακών κηλίδων στην επιφάνεια του ήλιου. Ο αριθμός των κηλίδων που εμφανίζονται στον ήλιο μεταβάλλεται περιοδικά με το χρόνο. Συγκεκριμένα, η εμφάνιση των κηλίδων παρουσιάζει έναν κύκλο δραστηριότητας όπου ο αριθμός τους αυξάνεται και μειώνεται περιοδικά. Ανάμεσα στο 1750 και το 1948 υπήρξαν ακριβώς 18 πλήρεις κύκλοι.

α) Ποια είναι η περίοδος ενός κύκλου δραστηριότητας των ηλιακών κηλίδων; Δικαιολογείστε την απάντησή σας.

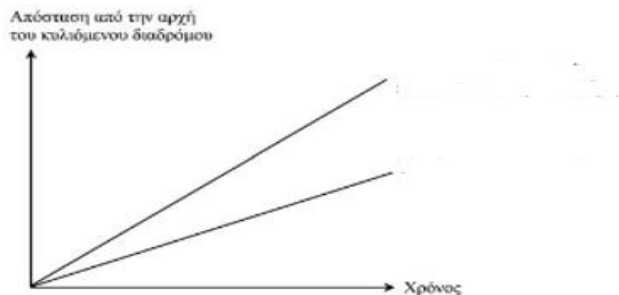
β) Σε καρτεσιανό επίπεδο συντεταγμένων δημιουργείστε ένα γράφημα που να αναπαριστά τη μεταβολή που περιγράφεται στο πρόβλημα στη χρονική περίοδο 1860 -1900. Αναφέρετε ρητά τι εκφράζουν οι δύο άξονες και αιτιολογείστε τη σχεδιάσή σας.

Θέμα 2^ο

Στα δεξιά, βλέπετε μια φωτογραφία κυλιόμενων διαδρόμων.



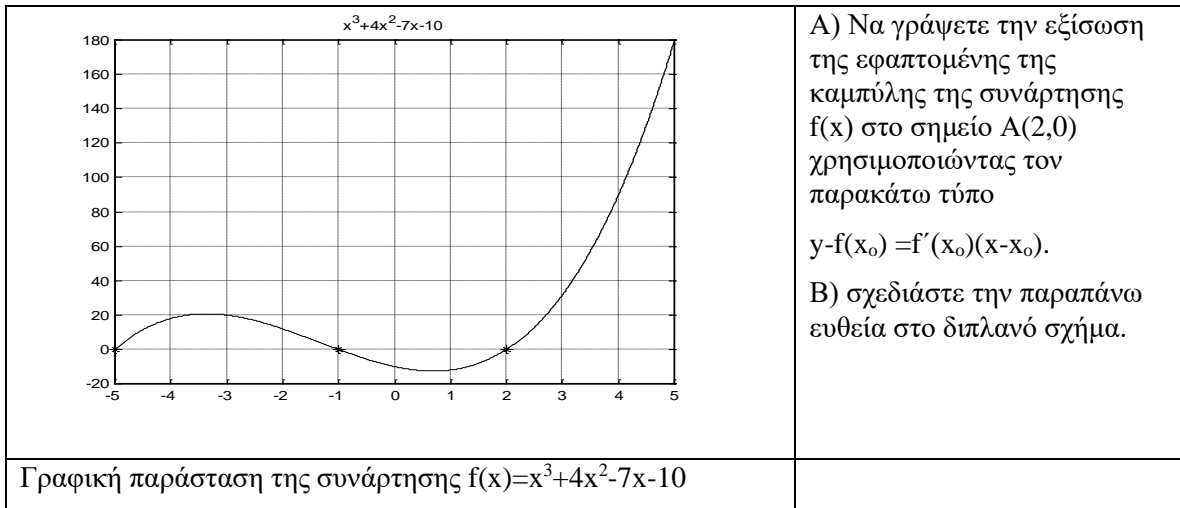
Το διάγραμμα Απόσταση-Χρόνος που ακολουθεί, δείχνει τη σύγκριση μεταξύ του «περπατήματος πάνω στον κυλιόμενο διάδρομο» και του «περπατήματος στο χώρο δίπλα στον κυλιόμενο διάδρομο».



Α) Σημειώστε πάνω στη γραφική παράσταση την ευθεία που αναπαριστά 'ένα άτομο που περπατά πάνω στον κυλιόμενο διάδρομο' και την ευθεία που αναπαριστά 'ένα άτομο που περπατά δίπλα στον κυλιόμενο διάδρομο' υποθέτοντας ότι και τα δύο άτομα περπατούν με τον ίδιο ρυθμό και μήκος βήματος. Αιτιολογείστε την άποψή σας.

Β) Σχεδιάστε μια ευθεία γραμμή που να αναπαριστά την κίνηση ενός ατόμου που στέκεται επάνω στον κυλιόμενο διάδρομο. Αιτιολογείστε την απάντησή σας.

Θέμα 3°



Β' ΜΕΡΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Θέμα 4°

A) Ελέγξτε την ορθότητα των παρακάτω προτάσεων και δικαιολογείστε:

- I. Ένας τριψήφιος αριθμός διαιρείται με το 9 όταν το άθροισμα των ψηφίων του διαιρείται με το 9.
- II. Αν α, β, γ φυσικοί αριθμοί και ο α διαιρεί τον β και ο α διαιρεί τον γ τότε ο α διαιρεί το γινόμενο $\beta \cdot \gamma$.
- III. Διατυπώστε την αντίστροφη της πρότασης (II) και εξετάσετε αν ισχύει.

B)

- i. Διατυπώστε τη μέθοδο της μαθηματικής επαγωγής.
- ii. Περιγράψτε με άτυπο τρόπο (λεκτικά ή με κάποια αναπαράσταση) γιατί η μαθηματική επαγωγή αποδεικνύει ότι μια σχέση ισχύει για όλους τους φυσικούς αριθμούς;
- iii. Βρείτε με τι ισούται το άθροισμα των n διαδοχικών αριθμών $1+2+3+4+\dots+n$ και αποδείξτε το με τη βοήθεια της μαθηματικής επαγωγής.

Θέμα 5°

A) Κατασκευάστε με κανόνα και διαβήτη ένα ορθογώνιο τρίγωνο όταν ξέρετε το μήκος μιας κάθετης πλευράς και της υποτείνουσας. Περιγράψτε αναλυτικά τη διαδικασία και διερευνήστε ποιες οι προϋποθέσεις για να μπορεί να κατασκευαστεί το τρίγωνο.

B) Έχετε τα σημεία $A(-2,5)$ και $B(1, 1)$ στο καρτεσιανό σύστημα συντεταγμένων. Σχεδιάστε τα και βρείτε την απόσταση τους AB .

Διάρκεια εξέτασης: 3 ώρες

Απαντήστε στα 4 από τα 5 θέματα επιλέγοντας όλα τα αντίστοιχα ερωτήματα. Τα θέματα είναι ισοδύναμα.

Απαντήστε σε διαφορετικές κόλεις για το α' μέρος και το β' μέρος του μαθήματος

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!