



Το σύμπαν

Πόσες και πόσες
καλοκαιρινές βραδιές,
δε μείναμε εκστατικοί μπροστά στην ομορφιά
του νυχτερινού ουρανού,
του στολισμένου μ' αυτά τα αναρίθμητα φωτεινά
στίγματα.

Μοιάζουν όλα τόσο κοντινά και ακίνητα
εκεί πάνω.

Κι όμως

Ο Σείριος απέχει από μας 80.000 δισεκατομμύρια
χιλιόμετρα

Ο Βέγας 220.000

και οι τρεις αστέρες

της Ζώνης του κωνηγού Ωρίωνα 15.000.000

Κι ανάμεσά τους

κρύο

και φοβερό σκοτάδι.

Δέος και θαυμασμός

με πιάνει

κάθε φορά που σηκώνω τα μάτια μου

κι ατενίζω τον ουρανό

Απόσπασμα από το βιβλίο

«Μια φορά κι έναν καιρό
ήταν ένα κοσμικό αυγό»

Μάρω Λοίζου.

Ένα διαστημικό ταξίδι

Το ταξίδι στους σταθμούς παρατήρησης και έρευνας πάνω στη Γη τελειώνει κάπου εδώ...ένα καινούριο ταξίδι για την εξερεύνηση του σύμπαντος αρχίζει...



Τι σημαίνει για σένα
η λέξη σύμπαν;

εκφράζουμε τις
απόψεις μας



ομαδική εργασία



Συζητάμε στην ομάδα μας και γράφουμε για το τι θα θέλαμε να εξερευνήσουμε σ' αυτό το ταξίδι.

Προετοιμασία για το ταξίδι μας.



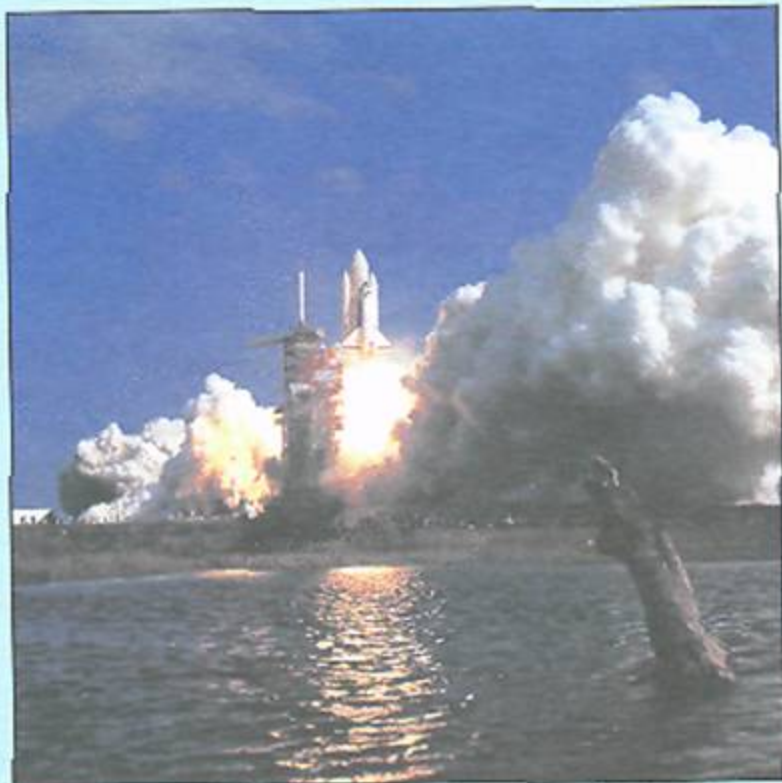
Όταν ξεκινώ ένα ταξίδι για έναν τόπο της Γης που επισκέπτομαι πρώτη φορά, παίρνω πληροφορίες για το πόσο μακριά βρίσκεται, πώς είναι αυτός ο τόπος, τι καιρό κάνει. Ανάλογα, επιλέγω με τι θα ταξιδέψω, πώς θα ντυθώ και ποια μέρη θα επισκεφτώ.

συζητάμε
στην τάξη

- Για το πώς θα οργανώσουμε το διαστημικό μας ταξίδι.

Βρισκόμαστε
στη διαστημική βάση
εκτόξευσης πυραύλων
της NASA (στις Ηνωμένες
Πολιτείες της Αμερικής).

Ειδικές κάρτες
όπως αυτή που διαβάζετε,
θα σας βοηθήσουν
δίνοντας πληροφορίες
(οδηγίες) για τη διαστημική
σας αποστολή.





Έξω από την ατμόσφαιρα της Γης, το μέρος του σώματος ενός αστροναύτη που φωτίζεται από τον ήλιο εκτίθεται σε θερμοκρασία 120°C ενώ το άλλο μέρος εκτίθεται σε θερμοκρασία -100°C .

Η στολή του αστροναύτη είναι κατασκευασμένη από τρία στρώματα θερμομονωτικών υλικών και ανάμεσα σ' αυτά υπάρχει αέρας.

Σύμφωνα με την προηγούμενη κάρτα και όσα έχετε ανακαλύψει για τη θερμότητα, πώς ερμηνεύετε τον τρόπο κατασκευής της;



εκφράζουμε τις
απόψεις μας



Ποιο χρώμα πιστεύετε ότι πρέπει να έχει η διαστημική στολή;
Δικαιολογούμε την άποψή μας.

ΥΛΙΚΑ

- ✓ λωρίδες κόκκινου, άσπρου και μαύρου χαρτιού
- ✓ ταινία (σελοτέιπ)
- ✓ φωτιστικό γραφείου ή προβολέας σλάιντς (slides)

εσ Τυλίγουμε τα τρία δάκτυλα του ενός χεριού μας με την κόκκινη, άσπρη και μαύρη λωρίδα αντίστοιχα.

εσ Πλησιάζουμε το χέρι μας στο φωτιστικό του γραφείου ή στη λάμπα του προβολέα.

εσ **Μετά από 10 δευτερόλεπτα** καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας.



παρατηρούμε



συζητάμε
στην τάξη

Για τα αποτελέσματα του πειράματος και το λόγο που η στολή του αστροναύτη έχει λευκό χρώμα.

Η στολή του αστροναύτη έχει ακόμα κράνος με ακουστικά και μικρόφωνα για την επικοινωνία του με τους άλλους αστροναύτες.

Πώς ερμηνεύετε το ότι οι αστροναύτες επικοινωνούν μεταξύ τους με ειδικό σύστημα;

Τι άλλο έχει η στολή του αστροναύτη για να μπορεί να επιβιώσει στο διάστημα;



Πύραυλοι και διάστημα




Αποστολή 1η

«Η εξερεύνηση της Σελήνης»

Βρισκόμαστε στη διαστημική βάση της NASA. Όλα είναι έτοιμα για το διαστημικό ταξίδι. Ο πύραυλος είναι γεμάτος με καύσιμα. Οι δοκιμές ασφαλείας έχουν ολοκληρωθεί.

Προσδεθείτε! 4... 3... 2... 1... 0



«Εκτοξεύουμε το δικό μας πύραυλο»

πειραματιζόμαστε **ΥΛΙΚΑ**



- ✓ μακρύ μπαλόνι
- ✓ πετονιά 3 ή 4 μέτρα
- ✓ καλαμάκι αναψυκτικού
- ✓ ταινία (σελοτέιπ)
- ✓ ψαλίδι
- ✓ 5 βιβλία



- εἰς Κόβουμε δύο ίσα κομμάτια από το καλαμάκι μήκους περίπου 4 εκατοστών.
- εἰς Περνάμε την πετονιά μέσα από τα καλαμάκια.
- εἰς Φουσκώνουμε το μπαλόνι και το κρατάμε σφιχτά ώστε να μη φύγει ο αέρας.
- εἰς Στερεώνουμε τα καλαμάκια στο μπαλόνι όπως φαίνεται στην εικόνα.
- εἰς Στερεώνουμε το ένα άκρο της πετονιάς σ' ένα ψηλό σημείο στην τάξη και το άλλο πάνω στο θρανίο με τη βοήθεια των βιβλίων.



Όλα είναι έτοιμα για την εκτόξευση!!!

4... 3... 2... 1... 0

- εἰς Αφήνουμε το μπαλόνι ελεύθερο.

Περιγράφουμε τον τρόπο με τον οποίο κινήθηκε το μπαλόνι.

Οι πύραυλοι χρησιμοποιούνται για να μεταφέρουν **δορυφόρους, διαστημόπλοια και διαστημικά λεωφορεία** στο διάστημα. Οι δορυφόροι χρησιμοποιούνται για τις διαστημικές έρευνες, για τις τηλεπικοινωνίες, για την πρόγνωση του καιρού κ.τ.λ. Οι αστροναύτες διεξάγουν τις έρευνές τους στο διαστημόπλοιο και στο διαστημικό λεωφορείο.

Για να απογειωθεί ένας πύραυλος και να ξεφύγει από τη βαρύτητα της Γης χρειάζεται μια μεγάλη ποσότητα καυσίμων (στερεών και υγρών) που περιέχονται στις δεξαμενές του.

Η προώθησή του οφείλεται στα αέρια που παράγονται και κατευθύνονται προς τη Γη με την ανάφλεξη των καυσίμων.

Καθώς καταναλώνονται τα καύσιμα, αποχωρίζονται σταδιακά οι προωθητικοί πύραυλοι των στερεών καυσίμων και η δεξαμενή των υγρών καυσίμων. Ο δορυφόρος, το διαστημόπλοιο ή το διαστημικό λεωφορείο συνεχίζει το ταξίδι του στο διάστημα με τους δικούς του κινητήρες πλοήγησης.

✎ Υπογραμμίζουμε στην προηγούμενη κάρτα την πρόταση που αναφέρεται στην κίνηση του πυραύλου.

✎ Σχεδιάζουμε με βέλη την κίνηση του μπαλονιού, του πυραύλου και των αερίων αντίστοιχα.



Οι πρώτες διαστημικές αποστολές

Ο σχεδιασμός των πυραύλων για διαστημικούς σκοπούς έγινε από τον Κωνσταντίν Τσιολκόφσκι (1833) πολύ πριν απογειωθεί το πρώτο αεροπλάνο.

Μόλις όμως στα μέσα του 20ου αιώνα άρχισαν να γίνονται επανδρωμένες ή μη αποστολές στο διάστημα. Η πρώτη μη επανδρωμένη αποστολή έγινε το 1957 από τους Σοβιετικούς. Τότε τέθηκε σε τροχιά γύρω από τη Γη ο **τεχνητός δορυφόρος** Σπούτνικ 1. Η πρώτη επανδρωμένη αποστολή στο διάστημα έγινε το 1961. Ο πρώτος άνθρωπος, ο Γιούρι Γκαγκάριν, φτάνει στο διάστημα. Η Βαλεντίν Τερέσκοβα ήταν η πρώτη γυναίκα που ταξίδεψε στο διάστημα (16 Ιουνίου 1963).

Η Σελήνη

«Προσελήνωση...»



Μόλις φτάσατε στο **φυσικό δορυφόρο** της Γης, τη **Σελήνη**.

Ο άνθρωπος που για πρώτη φορά πάτησε το πόδι του εδώ ήταν ο Αμερικανός Νηλ Άρμστρονγκ (20 Ιουλίου 1969).

Κάνοντας το πρώτο του βήμα στην επιφάνεια της Σελήνης είπε: «Ένα μικρό βήμα για τον άνθρωπο, ένα γιγαντιαίο βήμα για το ανθρώπινο είδος».

συζητάμε
στην τάξη

□ Για τα λόγια του Νηλ Άρμστρονγκ τη στιγμή που έκανε το πρώτο του βήμα στη Σελήνη.

Πληροφορίες για τις συνθήκες που επικρατούν στη Σελήνη

Πριν εγκαταλείψετε το διαστημόπλοιο για να αρχίσετε την εξερεύνηση της Σελήνης πρέπει να έχετε υπόψη σας:

- Δεν υπάρχει ατμόσφαιρα.
- Η βαρύτητα στη σελήνη είναι 6 φορές μικρότερη από τη βαρύτητα της Γης.
- Δεν υπάρχει νερό.
- Η θερμοκρασία στην επιφάνεια της Σελήνης την ημέρα φτάνει στους 110°C και τη νύκτα στους -150°C.

..... κιλά

παρατηρούμε

Παρατηρούμε και περιγράφουμε την επιφάνεια της Σελήνης.





Πώς δημιουργούνται οι κρατήρες στην επιφάνεια της Σελήνης;

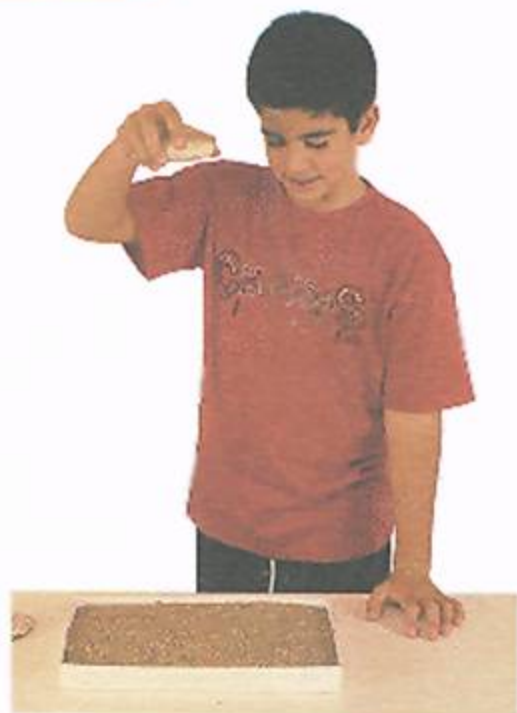
πειραμασιζόμεστε



ΥΛΙΚΑ

- ✓ χάρτινο κουτί
- ✓ άμμος
- ✓ μια μικρή και μια μεγάλη πέτρα

- εα Ρίχνουμε άμμο στο κουτί μέχρι τη μέση.
- εβ Αφήνουμε από ύψος περίπου 1μ. να πέσουν οι πέτρες στην άμμο. Φροντίζουμε να πέσουν οι πέτρες σε διαφορετικά σημεία της άμμου.
- εγ Απομακρύνουμε τις πέτρες από την άμμο.



Τι παρατηρείτε στην επιφάνεια της άμμου;



Ίχνος του παπουτσιού
του αστροναύτη στη Σελήνη

Στην επιφάνεια της Σελήνης εκτός από ψηλά βουνά και βαθιές κοιλάδες βρίσκονται διάσπαρτοι οι κρατήρες. Δημιουργούνται όταν κομμάτια μετεωριτών πέφτουν στην επιφάνειά της. Τα ίχνη των αστροναυτών στην επιφάνεια της Σελήνης θα παραμείνουν παντοτινά.

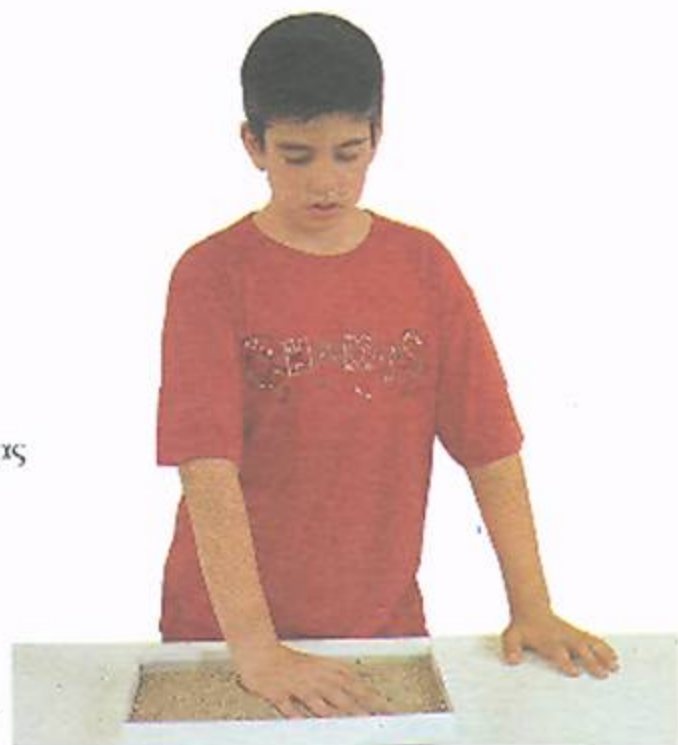
πειραμασιζόμαστε



ΥΛΙΚΑ

- ✓ γυάλινο δοχείο
- ✓ λεπτή άμμος
- ✓ νερό

- α) Ρίχνουμε άμμο στο δοχείο μέχρι τη μέση.
- β) Φτιάχνουμε το αποτύπωμα της παλάμης μας στην άμμο.
- γ) Φυσάμε την άμμο.
- δ) Φτιάχνουμε πάλι το αποτύπωμα του χεριού μας.
- ε) Ρίχνουμε λίγο νερό πάνω στο αποτύπωμα.



Τι συμβαίνει στο αποτύπωμα του χεριού μας και στις δύο περιπτώσεις;



Αντιστοιχίζουμε τις ενέργειες που κάναμε στο πείραμα με καιρικά φαινόμενα πάνω στη Γη.



Πώς δικαιολογείτε το ότι στην επιφάνεια της Σελήνης τα ίχνη θα παραμείνουν μόνιμα;



Το ηλιακό μας σύστημα

...Από τότε

υπακούοντας σε ρυθμό
διαστημικής μουσικής, που την
παίζουν οι νόμοι της βαρύτητας, η Γη δεν
σταμάτησε ούτε στιγμή να γυρίζει γύρω από
τον Ήλιο, ενώ, παράλληλα, την ίδια ώρα,
όλο χάρη και αρμονία γυρίζει και γύρω
από τον εαυτό της.

Το ίδιο κάνουν και οι άλλοι οχτώ
πλανήτες του ηλιακού μας
συστήματος που
συντροφεύουν
την κίνησή της:

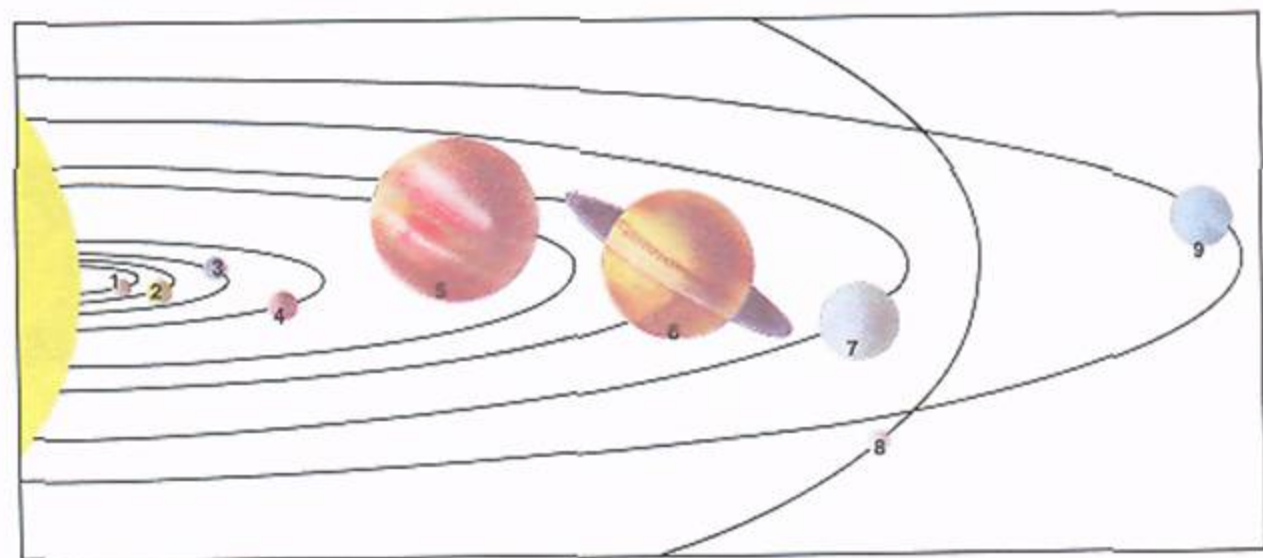
ο Ερμής,
η Αφροδίτη,
ο Άρης,
ο Δίας,
ο Κρόνος,
ο Ουρανός,
ο Ποσειδώνας,
ο Πλούτωνας
και οι Αστεροειδείς

Απόσπασμα από το βιβλίο
«Μια φορά κι έναν καιρό
ήταν ένα κοσμικό αυγό»

Μάρω Λοίζου

Στο κείμενο της προηγούμενης σελίδας αναφέρονται σε σειρά τα ονόματα των πλανητών του ηλιακού μας συστήματος ανάλογα με την απόστασή τους από τον Ήλιο.

Γράφουμε τα ονόματα των πλανητών.



1. _____
 2. _____
 3. _____

4. _____
 5. _____
 6. _____

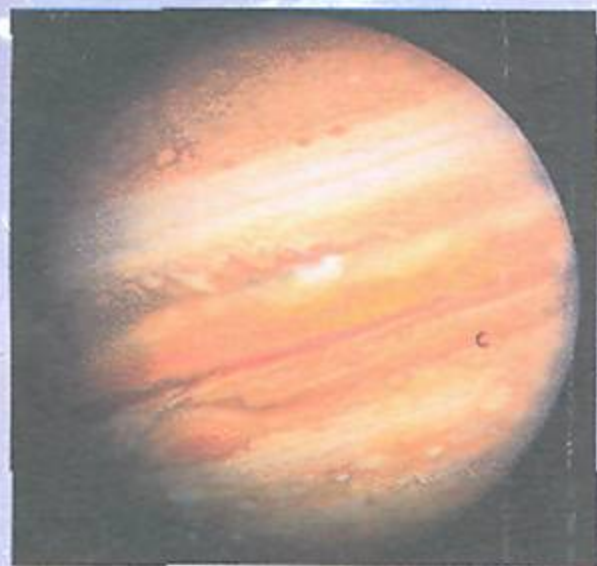
7. _____
 8. _____
 9. _____

Ο **Ερμής** είναι ο κοντινότερος πλανήτης στον Ήλιο. Δεν υπάρχει σχεδόν καθόλου ατμόσφαιρα. Οι θερμοκρασίες φτάνουν τους 400°C την ημέρα και -170°C την νύκτα. Η περιφορά του γύρω από τον Ήλιο γίνεται σε 3 μήνες.



Η **Αφροδίτη** έχει ατμόσφαιρα που αποτελείται από διοξείδιο του άνθρακα. Περιστρέφεται σε αντίθετη κατεύθυνση από τους άλλους πλανήτες. Η περιφορά της γύρω από τον Ήλιο γίνεται σε 7 μήνες. Η θερμοκρασία της φτάνει πάνω από τους 450°C .

Η **Γη** περιφέρεται γύρω από τον Ήλιο σε 365 μέρες (12 μήνες) και περιστρέφεται γύρω από τον εαυτό της σε 24 ώρες. Από τις έρευνες που έχουν γίνει μέχρι σήμερα θεωρείται ότι είναι ο μοναδικός πλανήτης που έχει ζωή. Έχει ένα δορυφόρο τη Σελήνη.



Ο **Άρης** είναι γνωστός ως κόκκινος πλανήτης λόγω της σκόνης με παρτακαλί χρώμα που καλύπτει την επιφάνειά του. Μια περιφορά του γύρω από τον Ήλιο διαρκεί 23 μήνες. Η θερμοκρασία του σπάνια ανεβαίνει πάνω από τους 0°C . Ο Άρης έχει 2 δορυφόρους.

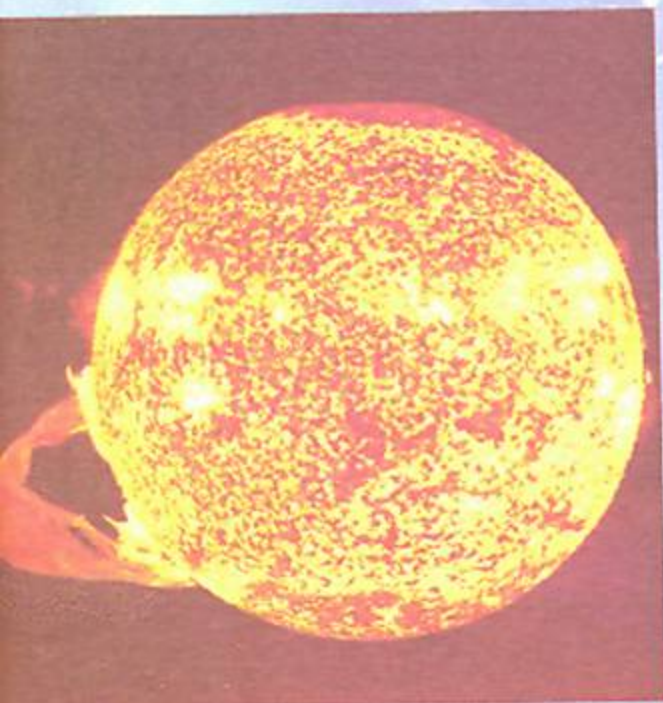


Ο **Δίας** χρειάζεται 142 μήνες για μια περιφορά γύρω από τον Ήλιο. Είναι ο μεγαλύτερος πλανήτης του ηλιακού μας συστήματος. Έχει 16 δορυφόρους.

Ο **Ήλιος** είναι το άστρο του ηλιακού μας συστήματος. Ο όγκος του είναι ένα εκατομμύριο φορές μεγαλύτερος από τον όγκο της Γης. Η θερμοκρασία στην επιφάνεια του είναι 6.000°C και $15.000.000^{\circ}\text{C}$ στο κέντρο του.



Ο **Πλούτωνας** είναι ο πιο απομακρυσμένος και ο πιο μικρός πλανήτης. Έχει έναν δορυφόρο, το Χάροντα. Η περιφορά του διαρκεί 2976 μήνες.

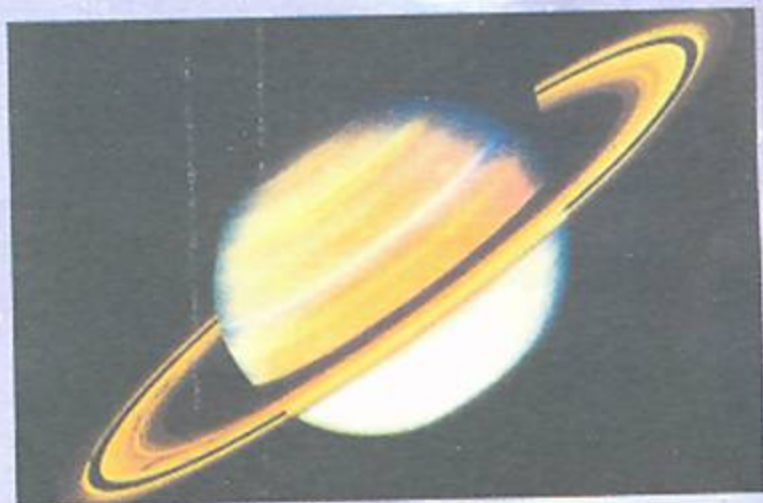


Ο **Ποσειδώνας** χρειάζεται 1978 μήνες για μια περιφορά του γύρω από τον Ήλιο. Έχει 8 δορυφόρους και στην επιφάνειά του συμβαίνουν σφοδρές καταιγίδες.



Ο **Ουρανός** έχει 15 δορυφόρους. Έχει πολύ χαμηλές θερμοκρασίες, αποτελείται από νερό και λίγα σύννεφα και δεν έχει καθόλου στερεή επιφάνεια. Η περιφορά του διαρκεί 1008 μήνες.

Ο **Κρόνος** είναι γνωστός για τους δακτυλίους του. Η περιφορά του γύρω από τον Ήλιο διαρκεί 354 μήνες. Έχει 18 δορυφόρους με μεγαλύτερο τον Τιτάνα.



Συγκεντρώνουμε πληροφορίες για το διάστημα

Με βάση τις πληροφορίες της προηγούμενης σελίδας συμπληρώνουμε τον παρακάτω πίνακα.

Πλανήτες	Θέση σε σχέση με τον Ήλιο (1ος, 2ος...)	Χρόνος περιφοράς	Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό γνώρισμα
Ερμής
Αφροδίτη
Γη
Άρης
Δίας
Κρόνος
Ουρανός
Ποσειδώνας
Πλούτωνας

Παρατηρούμε τις δύο πρώτες στήλες που συμπληρώσαμε στον πίνακα.

Από τι εξαρτάται ο χρόνος περιφοράς ενός πλανήτη;



Οι αστεροειδείς

Ανάμεσα στον Άρη και στο Δία βρίσκεται η ζώνη των **Αστεροειδών**.

Πρόκειται περίπου για 4.000 μικροσκοπικούς πλανήτες που έχουν τους δικούς τους δορυφόρους. Αποτελούνται από πέτρες και μέταλλα. Κομμάτια από τους Αστεροειδείς πέφτουν στην επιφάνεια της Γης ως μετεωρίτες.



☞ Με βάση όσα γνωρίσαμε για τους πλανήτες αναπαριστάνουμε με το σώμα μας το ηλιακό μας σύστημα.

☞ Διαλέγουμε ρόλους, επιλέγουμε υλικά (πανιά, χρωματιστά χαρτόνια...) και συζητάμε για τον τρόπο αναπαράστασης.

Πέρα από το Ηλιακό μας σύστημα

Η θέα του έναστρου ουρανού, η ανατολή και η δύση του Ήλιου, η κίνηση της Σελήνης γέμιζαν δέος και θαυμασμό τους ανθρώπους, όλων των εποχών. Με βάση τη θέση και την κίνηση των ουράνιων σωμάτων, οι άνθρωποι στην αρχαιότητα ρύθμιζαν το χρόνο τους, προγραμματίζαν τις καλλιέργειές τους και προσανατολιζόνταν στα ταξίδια τους. Για την παρατήρηση των άστρων έφτιαχναν τεράστια πέτρινα κτίσματα. Η πυραμίδα του Χέσπα στην Αίγυπτο ήταν ένα απ' αυτά. Το 17ο αιώνα ο Γαλιλαίος χρησιμοποίησε ένα από τα πρώτα τηλεσκόπια για την παρατήρηση των άστρων και των πλανητών.

Από τότε μέχρι σήμερα η κατασκευή τελειότερων τηλεσκοπίων και τα ταξίδια στο διάστημα, βοήθησαν στο να έχουμε μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα για το **σύμπαν**, τους **γαλαξίες** του, τους **αστερισμούς** του...



Κατασκευάζουμε το δικό μας «τηλεσκόπιο»

ΥΛΙΚΑ

- ✓ χάρτινο κουτί
- ✓ ψαλίδι
- ✓ 3 μαύρα χαρτόνια (6εκ. x 8 εκ.)
- ✓ κόλλα
- ✓ ταινία (σελοτέπι)
- ✓ μολύβι

Βήμα 1ο

1. Αφαιρούμε από τη μικρή έδρα του χάρτινου κουτιού μια επιφάνεια διαστάσεων 5εκ. x 7 εκ.
2. Στην απέναντι έδρα του κουτιού κάνουμε ένα στρόγγυλο άνοιγμα ώστε να μπορούμε να βλέπουμε.
3. Κόβουμε τις εικόνες των αστερισμών από τη σελίδα 145 του βιβλίου και τις κολλάμε με την κόλλα στα μαύρα χαρτόνια.
4. Ανοίγουμε τρύπες με το μολύβι στη θέση των αστεριών ανάλογα με το μέγεθός τους.
5. Κολλάμε με την ταινία (σελοτέπι) το μαύρο χαρτόνι στο εσωτερικό μέρος του κουτιού.

Βήμα 2ο

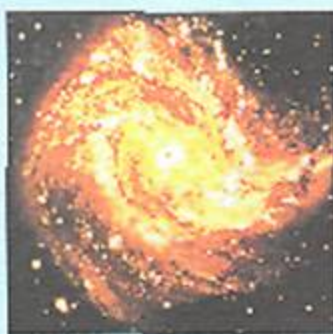
- α) Κλείνουμε το χάρτινο κουτί και κοιτάζουμε μέσα σ' αυτό, όπως δείχνει η εικόνα.
- β) Φροντίζουμε το κουτί να είναι στραμμένο σε φωτεινό σημείο της τάξης.
- γ) Επαναλαμβάνουμε το ίδιο και με τα άλλα σχέδια των αστερισμών.



Το σύμπαν αποτελείται από 100.000 εκατομμύρια γαλαξίες. Τεράστιος είναι ο αριθμός των άστρων που απαρτίζουν έναν γαλαξία. Για παράδειγμα, ο δικός μας γαλαξίας αποτελείται από 200 δισεκατομμύρια αστέρια. Ο Ήλιος είναι ένα αστέρι του γαλαξία μας, το πιο κοντινό στη Γη. Άλλα αστέρια του, τα πιο κοντινά στη Γη, βρίσκονται σε απόσταση 300.000 φορές μεγαλύτερη από την απόσταση Ήλιου - Γης.

Ένας γαλαξίας μπορεί να έχει σχήμα:

α) σπειροειδές



γ) ανώμαλο



β) σπειροειδές με ράβδο



δ) ελλειπτικό



Οι επιστήμονες πιστεύουν ότι και άλλα αστέρια του γαλαξία μας ή άλλων γαλαξιών πρέπει να έχουν γύρω τους πλανήτες. Πιστεύουν, επίσης, ότι ανάμεσα στα άστρα υπάρχουν διάχυτα μικροσκοπικά σωματίδια σκόνης που απορροφούν φως.

«Ο τολμηρός παππούς του διαστήματος»

Άλλοι στην ηλικία του θα απολάμβαναν τα τελευταία χρόνια της ζωής τους, προσφέροντας στον εαυτό τους ευχάριστα και ανέμελα γηρατειά.

Αλλά η ήσυχη ζωή του συνταξιούχου δεν ταιριάζει στο Τζον Γκλέν, τον Αμερικανό που ταξίδεψε γύρω από τη Γη. Τριάντα έξι ολόκληρα χρόνια ύστερα από εκείνη την ιστορική του πτήση, ο εβδομηνταεπτάχρονος πρώην αστροναύτης ετοιμάζεται να ξαναφορέσει τη διαστημική του στολή...

Στις 29 Οκτωβρίου ο τολμηρός "παππούς του διαστήματος", αντί να διαβάζει την εφημερίδα στον κήπο του, επιβιβάστηκε στο διαστημικό λεωφορείο "Discovery" και εκτοξεύθηκε στο διάστημα σε μια δίχως προηγούμενο αποστολή.

Επί 9 ημέρες μεταμορφώθηκε σε κοσμικό πειραματόζωο για να βοηθήσει τους επιστήμονες να αποκρυπτογραφήσουν τους μυστικούς μηχανισμούς γήρανσης του ανθρώπινου είδους.

(Αποσπάσματα από εφημερίδα του 1998)

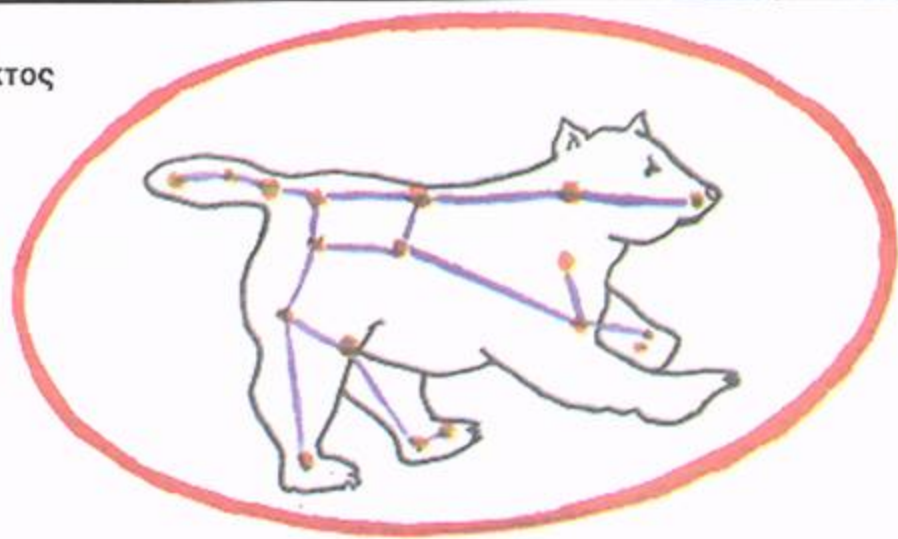
συζητάμε
στην εάξη

- Για το σκοπό της έρευνας της διαστημικής αποστολής που αναφέρεται στο απόσπασμα της εφημερίδας.
- Για τη σημασία των διαστημικών ερευνών.

δραστηριότητα

- Συγκεντρώνουμε πληροφορίες από βιβλία και άρθρα εφημερίδων για:
- α) τις έρευνες που έγιναν ή πρόκειται να γίνουν στο διάστημα.
 - β) τις δυσκολίες εξερεύνησης του διαστήματος.

Μεγάλη Άρκτος



Κύκνος



Σκορπιός

