



Επιμέλεια: Κατσαφάδου Σωτηρία
Στέλλα Χριστίνα

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Κουζούπη Ασπασώ

Σημείωμα προς τον αναγνώστη

Η έρευνα του χρονικού προσέγγισης του πλανήτη Άρη, σαν τοπίο, αποτελείται από

- το κείμενο
- το φωτογραφικό παράρτημα
- το υπόμνημα
- τους πίνακες που κατηγοριοποιούν τις πληροφορίες ανάλογα με το περιεχόμενο και το εκάστοτε μέσο
- τα ερωτηματολόγια
- και το χάρτη σκαλών και σκαλοπατιών

Το κείμενο αποτελεί μία προσπάθεια σύνθεσης πληροφοριών, που μέσω της παρατήρησης του χρονικού προσέγγισης του Άρη, αποσκοπεί στη σταδιακή μεταμόρφωση της κόκκινης κουκίδας-πλανήτη Άρης, σε τοπίο.

Η έννοια του τοπίου γίνεται πιο κατανοητή όταν συνοδεύεται από αντίστοιχες εικόνες. Το φωτογραφικό παράρτημα είναι μία προσπάθεια εικονοποίησης του κειμένου, περιέχει σκίτσα, χάρτες και φωτογραφίες σύμφωνα με χρονολογική σειρά, ακολουθώντας τη ροή του και επεξηγηματικές λεζάντες.

Το υπόμνημα επεξηγεί τα εικονίδια και τα χρώματα που εμφανίζονται σε όλη την έρευνα.

Οι πίνακες-χάρτες βιβλιογραφίας είναι αποτέλεσμα συγχώνευσης και κατηγοριοποίησης πληροφοριών. Ένα εργαλείο που δομήσαμε αρχικά για την οργάνωση της πληροφορίας και της βιβλιογραφίας.

Τα ερωτηματολόγια έχουν σκοπό να αποκαλύψουν την εικόνα που έχει ένα δείγμα (καθημερινών μας) σημερινών ανθρώπων, που είτε γνωρίζουν περισσότερα είτε λιγότερα, για τον πλανήτη Άρη.

Ο χάρτης σκαλών και σκαλοπατιών συγκεντρώνει το σύνολο της έρευνας, με λόγο και εικόνα, σαν μία προσπάθεια χαρτογράφησης του χρονικού προσέγγισης του Άρη.

Κείμενο

Η ανθρώπινη φύση εμπεριέχει το αίσθημα της περιέργειας για το περιβάλλον, όχι μόνο για αυτό που είναι σε άμεση επαφή και μπορεί να δράσει, αλλά κυρίως για το απλησίαστο, όπως τον απόμακρο ουρανό. Οι αρχαίοι Έλληνες, ήδη από το 17^ο αιώνα π.Χ., έστρεψαν το ενδιαφέρον τους στον έναστρο ουρανό και παρατήρησαν, με γυμνό οφθαλμό, ένα αστέρι με κόκκινο χρώμα, που είχε κάποια ιδιαιτερότητα. Η παρατήρηση της κόκκινης αυτής λάμψης αποτέλεσε τη **βάση** για τη δημιουργία μίας κλίμακας αναγνώρισης της, με πολλές επικυρώσεις αλλά και αναιρέσεις, που μας την συστήνει σταδιακά.



Η μακροχρόνια παρατήρηση της κόκκινης αυτής, λάμψης, με γυμνό οφθαλμό, οδήγησε στη διαπίστωση ότι η θέση της στην ουράνια σφαίρα, συνεχώς μεταβαλλόταν και στην κατάταξη της, στους «πλανήτες-αστέρες» ή «πλανήτες». Ο κόκκινος πλανήτης ονομάστηκε Άρης. Το όνομα αυτό, το πήρε από την Ελληνική Μυθολογία και συγκεκριμένα από το θεό του πολέμου, Άρη, συνδυασμένο από το χρώμα του αίματος, που χύνονταν στους πολέμους. Η προσάρτηση του Άρη στην κατηγορία των άστρων εκείνων που δε έμεναν ακίνητα στον ουρανό, αλλά κινούνταν, σύμφωνα με φυσικούς νόμους, ανάμεσα στους «απλανείς αστέρες», η εκάστοτε θέση του πλανήτη και η μεταβολή της, άρχισε να μελετάται, με τη ψυχρή-εστιασμένη λογική της επιστήμης (μελέτη Άρη σαν φυσικό σώμα, που κινούνταν ανάμεσα στα σημειώδη και ακίνητα άστρα της ουράνιας σφαίρας), δημιουργώντας τη νέα κλίμακα καταγραφής πληροφορίας του Άρη και **το πρώτο σκαλοπάτι, της πρώτης σκάλας** της,



της σκάλας μελέτης της θέσης και της κίνησης του. Με άλλα λόγια, ο Άρης έπαψε να θεωρείται απλά μία κόκκινη λάμψη, μία κουκίδα στο «χάρτη» του ουρανού.

Τον 4^ο αιώνα π.Χ., ο Έλληνας αστρονόμος Αριστοτέλης, παρατήρησε με γυμνό μάτι τον ουρανό και ανέφερε ένα απλό αστρονομικό φαινόμενο, μία επιπρόσθηση του Άρη από τη Σελήνη (έκλειψη), προσθέτοντας **το δεύτερο σκαλοπάτι** στη σκάλα μελέτης της θέσης και της κίνησης του πλανήτη. Τον επόμενο αιώνα, ο μεγάλος Έλληνας αστρονόμος, Πτολεμαίος, κοίταξε τον ουρανό, με γυμνό μάτι, παρατήρησε την κόκκινη λάμψη και ανέφερε συγκεκριμένα πως φαινόταν πάρα πολύ κοντά στο άστρο β του αστερισμού του Σκορπιού, συμπληρώνοντας **το τρίτο σκαλοπάτι** στη σκάλα μελέτης της θέσης και της κίνησης του πλανήτη. Η πρώτη ακριβής αυτή, παρατήρηση, έγινε τις πρώτες πρωινές ώρες της νύχτας της 20^{ης} προς την 21^η του μήνα Αθήρ, του έτους 52 από το θάνατο του Μεγάλου Αλεξάνδρου, δηλαδή τη 17^η Ιανουαρίου του 272 π.Χ.

Οι εστιασμένες έρευνες για τον πλανήτη, πάγωσαν για ένα μεγάλο χρονικό διάστημα, καθώς οι εκάστοτε αστρονόμοι και οι επιστήμονες επικεντρώθηκαν στην εύρεση βασικών στοιχείων που αφορούν το ηλιακό σύστημα. Το 1595, ο Δανός φημισμένος αστρονόμος Τίκο Μπραχ, έθεσε πάλι την αρχή της έρευνας που αφορούσε το αντικείμενο μελέτης μας, παρατήρησε, με γυμνό μάτι και με μεγάλη ακρίβεια, τις κινήσεις του Άρη, δηλαδή τη



τροχιά του και συμπλήρωσε τη σκάλα μελέτης της θέσης και της κίνησης του πλανήτη με **το τέταρτο σκαλοπάτι**. Ο Γερμανός αστρονόμος Γιοχάνες Κέπλερ, το 1609, μελέτησε τις παρατηρήσεις του Μπραχ και αφού της σύγκρινε με τις δικές του, τις επιβεβαίωσε και διατύπωσε τους δύο πρώτους νόμους κίνησης των πλανητών, εμπλουτίζοντας τις μέχρι τότε γνώσεις αλλά και τη σκάλα μελέτης της θέσης και της κίνησης του Άρη, με **το πέμπτο σκαλοπάτι**.

Η χρονολογία 1610 αποτέλεσε ορόσημο της μετέπειτα αστρονομικής έρευνας, αλλά και της εστιασμένης έρευνας, με θέμα τον Άρη. Ο Ιταλός επιστήμονας, Γαλιλαίος, κατασκεύασε το πρώτο τηλεσκόπιο, που επέτρεπε την παρατήρηση μακρινών αντικειμένων της ουράνιας σφαίρας, από το επίπεδο της Γης, όρισε το τέλος της παρατήρησης με γυμνό οφθαλμό και έθεσε μία νέα αρχή για την έρευνα του πλανήτη. Ο αστρονόμος έστρεψε στον ουρανό το πρώτο αυτό, τηλεσκόπιο, εστιάζοντας το ενδιαφέρον του και προς αυτή τη κόκκινη λάμψη που είχε εξάψει τη περιέργεια του αρχαίου κόσμου, μελετώντας την με τη ψυχρή-εστιασμένη λογική της επιστήμης, για πρώτη φορά με τηλεσκόπιο. Κατεύθυνε το φακό προς τον πλανήτη Άρη με σκοπό την εύρεση νέων στοιχείων, ανοίγοντας μία νέα εποχή σε πλήθος επιστημών και επηρεάζοντας την επιστημονική σκέψη αλλά και τις κοινωνικές αντιλήψεις.



Το τηλεσκόπιο του Γαλιλαίου δεν μπορούσε να παρατηρήσει λεπτομέρειες της αρειανής επιφάνειας καθώς το μέγεθος και η ποιότητα του

ειδώλου του δεν επέτρεπαν κάτι τέτοιο. Ωστόσο, ο αστρονόμος μελέτησε τον πλανήτη σαν φυσικό σώμα, για πρώτη φορά με τηλεσκόπιο και κατάφερε και διέκρινε ότι παρουσίαζε δίσκο με έντονο κόκκινο χρώμα και ότι ήταν σχετικά μικρός σε μέγεθος, σε σύγκριση με άλλους πλανήτες, τους οποίους είχε παρατηρήσει νωρίτερα, εμπλουτίζοντας τη σκάλα μελέτης της θέσης και της κίνησης του Άρη, με **το έκτο σκαλοπάτι**.



Η νέα αρχή είχε γίνει με το Γαλιλαίο, δίνοντας το ερέθισμα σε νέους επιστήμονες να ασχοληθούν και με τον Άρη. Με εφόδιο τις γνώσεις τους σε αντίστοιχα θέματα που αναλύονταν την εποχή εκείνη, όσο αφορά τον πλανήτη Γη, οι διακεκριμένοι αστρονόμοι Κασσίνι και Ουίλιαμ Χέρσελ, ήδη από το 17^ο αιώνα (και αργότερα ο Τζιοβάνι Σκιαπαρέλι και ο Ευγένιος Αντωνιάδης), αξιοποιώντας την εξέλιξη της τεχνολογίας της εποχής, χρησιμοποίησαν μεγαλύτερα τηλεσκόπια που παρά την ασάφεια του ειδώλου και επέτρεψαν την παρατήρηση διαφόρων επιφανειακών σχηματισμών, με σκοπό την εύρεση νέων στοιχείων που αφορούν τον Άρη. Η έρευνα που πραγματοποιήθηκε αποτελούνταν από τέσσερα στάδια, εκ των οποίων το πρώτο και το δεύτερο συμπλήρωσαν την πρώτη σκάλα, με **το έβδομο σκαλοπάτι** ενώ το τρίτο και το τέταρτο δημιούργησαν ένα κοινό σημείο ανάμεσα στο έβδομο σκαλοπάτι και στο **πρώτο σκαλοπάτι μίας δεύτερης, νέας σκάλας που αφορούσε τη συγκρότηση των κλιματολογικών δεδομένων στην κλίμακα καταγραφής πληροφορίας του πλανήτη**.



Με τη βοήθεια λοιπόν, των νέων εξελεγμένων τηλεσκοπίων, στα πλαίσια του **έβδομου σκαλοπατιού** της πρώτης σκάλας και σε πρώτο στάδιο, σε μία συγκριτική σε σχέση με τη Γη εργασία, οι αστρονόμοι όρισαν τη διάρκεια του ημερονυχτίου, τη θέση των πόλων και του ισημερινού καθώς και τις αερογραφικές συντεταγμένες στην επιφάνεια του πλανήτη με μεγάλη ακρίβεια, εξετάζοντας τη μετάθεση των σχηματισμών της αρειανής επιφάνειας, οι οποίοι προδιαγράφουν τη ταχύτητα περιστροφής του πλανήτη γύρω από τον άξονα του. Σε δεύτερο στάδιο, μελέτησαν τη πλήρη περιφορά του πλανήτη γύρω από τον Ήλιο για να καθορίσουν τον αρειανό χρόνο (687 γήινες ημέρες). Στα πλαίσια του κοινού σημείου του **έβδομου σκαλοπατιού** της πρώτης σκάλας και του **πρώτου σκαλοπατιού** της σκάλας συγκρότησης των κλιματολογικών δεδομένων και στο τρίτο στάδιο της έρευνας τους, υπολόγισαν την κλίση του άξονα περιστροφής προς το επίπεδο της τροχιάς του (24°) με σκοπό να γνωρίσουν τις εποχές και κατ' επέκταση το κλίμα καθώς και τις κλιματολογικές ζώνες του Άρη (4 εποχές αλλά με διπλάσια διάρκεια σε σχέση με τη Γη και 5 κλιματολογικές ζώνες: διακεκαυμένη ζώνη που περιέχει τον ισημερινό, 2 εύκρατες προς τα βόρεια και νότια της διακεκαυμένης ζώνης και 2 πολικές γύρω από τους πόλους).

Ημισφαίριο/Εποχή	Άνοιξη	Καλοκαίρι	Φθινόπωρο	Χειμώνας
Βόρειο	199 ημέρες	182 ημέρες	146 ημέρες	160 ημέρες
Νότιο	146 ημέρες	160 ημέρες	199 ημέρες	182 ημέρες

Στο τέταρτο και τελευταίο στάδιο, αφού ανακάλυψαν ότι ο Άρης σχημάτιζε ελλειπτική τροχιά γύρω από τον Ήλιο, εξωτερική της γήινης, συμπέραναν ότι δεχόταν λιγότερο φως και θερμότητα (32% της ηλιακής ακτινοβολίας που δέχεται η Γη), εμπλουτίζοντας **το έβδομο σκαλοπάτι** της σκάλας μελέτης της θέσης και της κίνησης του πλανήτη και **το πρώτο σκαλοπάτι** της σκάλας συγκρότησης των κλιματολογικών δεδομένων. Με σκοπό την αναγωγή της θερμότητας που δεχόταν ο πλανήτης στην αντίστοιχη θερμοκρασία της αρειανής επιφάνειας, οι επιστήμονες τοποθέτησαν ένα θερμοστοιχείο¹ στο φακό του τηλεσκοπίου, αποκαλύπτοντας ότι η θερμοκρασία της είναι κάτω από το σημείο πήξης του νερού (H₂O), ακόμη και τις μεσημεριανές ώρες.

Κατά τη διάρκεια του 17^{ου} αιώνα, οι ερευνητές αξιοποίησαν, για άλλη μία φορά, τις δυνατότητες του όλο και εξελισσόμενου τηλεσκοπίου και επιθυμώντας να θέσουν τις θεμελιώδεις αρχές της έρευνας που έχει ως αντικείμενο τον Άρη, ανέπτυξαν μία συγκριτική σε σχέση με τη Γη



¹ Το θερμοστοιχείο είναι το όργανο μετατροπής της θερμότητας σε ηλεκτρισμό. Έχει την ιδιότητα να παράγει ηλεκτρικό ρεύμα, όταν θερμαίνεται. Φέρει δύο σύρματα από διαφορετικά μέταλλα που συνδέονται στα δύο άκρα τους. Έτσι όταν μία σύνδεση διατηρείται ζεστή και η άλλη ψυχρή, λόγω της διαφοράς θερμοκρασίας παρατηρείται κίνηση ηλεκτρονίων προς τα σύρματα δημιουργώντας έτσι ηλεκτρικό ρεύμα. Η ένταση του ρεύματος του θερμοστοιχείου εξαρτάται ακριβώς από τη διαφορά θερμοκρασίας που παρουσιάζουν οι ακροδέκτες του. Αυτό επιτρέπει τη χρήση του θερμοστοιχείου και ως θερμόμετρο.

εργασία. Η εργασία αυτή αποτελούνταν από τρία στάδια και δημιούργησε το πρώτο σκαλοπάτι, σε μία νέα σκάλα, στη σκάλα της χαρτογράφησης.

Στο πρώτο στάδιο, έστρεψαν το τηλεσκόπιο προς τον Άρη και παρά το έντονα φωτισμένο είδωλο, την ασάφεια των χαρακτηριστικών του και την ανομοιόμορφη επιφάνεια, τον διαχώρισαν σε ζώνες (βόρειο, νότιο ημισφαίριο και ισημερινή ζώνη), μία συγκριτική μέθοδος βασισμένη σε κατηγοριοποίηση που διευκολύνει την εμφάνιση ομοιοτήτων και διαφορών ανάμεσα στη Γη και τον Άρη. Σαν δεύτερο στάδιο, εστίασαν το φακό του εργαλείου τους πιο κοντά στην αρειανή επιφάνεια, παρατηρώντας περιοχές ποικίλης λαμπρότητας (άλλες σκοτεινές -σκούρου πράσινου ή τεφροκυανού χρωματισμού- που καλύπτουν περίπου τα 3/8 της επιφάνειας του και εκτείνονται κυρίως στο νότιο ημισφαίριο και στην ισημερινή ζώνη, άλλες ανοιχτόχρωμες - μεταξύ κόκκινου και πορτοκαλί χρωματισμού- που έκανε τον πλανήτη να φαίνεται κόκκινος όταν παρατηρούνταν με γυμνό οφθαλμό και άλλες υπόλευκες ή κυανές, που σκέπαζαν σημαντικό μέρος του δίσκου του). Στο τρίτο και τελικό στάδιο, οι αστρονόμοι δεν άλλαξαν το βαθμό της εστίασης αλλά το σημείο ενδιαφέροντος τους, επιλέγοντας να ασχοληθούν περισσότερο με τη λαμπρή λευκή έκταση, που παρατήρησαν στο ένα άκρο-πόλο του πλανήτη (με διπλάσια λαμπρότητα από την υπόλοιπη επιφάνεια που έδινε την εντύπωση ότι προεξέχει από το δίσκο του, σαν να ήταν ένα μικρό καπέλο, γι' αυτό και ονομάστηκε πολικό πηλίδιο). Δημιούργησαν έτσι, το πρώτο φανταστικό χάρτη



της επιφάνειας του Άρη, με τα βασικά στοιχεία της σφαίρας.

Στα μέσα του αιώνα (1656 μ.Χ.), ο Κρίστιαν Έουχενς, χρησιμοποίησε το τηλεσκόπιο του, που πλέον μπορούσε να διακρίνει περισσότερες λεπτομέρειες, χάρη στην αναπτυσσόμενη τεχνολογία του, εστιάζοντας στις πολικές περιοχές και ρίχνοντας μία ματιά στα λευκά καλύμματα των πόλων του κόκκινου πλανήτη. Η μετάθεση των ορίων των λευκών, αυτών καλυμμάτων, οδήγησε τον Έουχενς στο συμπέρασμα ότι ο Άρης έπρεπε να διαθέτει κάποια ατμόσφαιρα που επέτρεπε τη μεταφορά αέριων μαζών. Έτσι, εισήχθη, σαν υπόθεση αρχικά, ο όρος ατμόσφαιρα στο λεξιλόγιο του πλανήτη και δημιουργήθηκε **το πρώτο σκαλοπάτι** μίας, νέας, **τέταρτης σκάλας** στην κλίμακα καταγραφής του πλανήτη, **της σκάλας ανάλυσης της ατμόσφαιρας**, που εμπλουτίστηκε με την μετέπειτα έρευνα.



Με την υπόθεση αυτή του Έουχενς, οι αστρονόμοι συνειδητοποίησαν πως ένα μέσο σαν το τηλεσκόπιο επιτρέπει όχι μόνο την άμεση παρατήρηση μέσα από το φακό του αλλά και τη διεξαγωγή συστηματικών παρατηρήσεων καθώς και την ενεργοποίηση συλλογιστικών διαδικασιών αποσκοπώντας στον εμπλουτισμό των γνώσεων τους για το αντικείμενο.

Με οδηγό τη νέα αυτή προσέγγιση, τις βάσεις της οποίας έθεσε ο Έουχενς, Προς αυτή την κατεύθυνση, ο εντοπισμός της μεταβολής της λαμπρότητας και του χρωματισμού και η

μεταβολή της ανακλαστικής ικανότητας των σκοτεινών και ανοιχτόχρωμων σχηματισμών της αρειανής επιφάνειας, καθώς και οι μεταβολές του σχήματος, της έκτασης, των ορίων και της κίνησης των υπόλευκων και κυανών κηλίδων (που δέχτηκαν ότι είναι σύννεφα-νέφη), ερμηνεύτηκαν ως υπόθεση ύπαρξης κάποιας ατμόσφαιρας, ενισχύοντας έτσι την υπόθεση του Έουχενς και προσθέτοντας ένα **δεύτερο σκαλοπάτι** στη σκάλα ανάλυσης της ατμόσφαιρας.

Ο Χέρσελ, υιοθετώντας την προσέγγιση της εποχής του και την υπόθεση του Έουχενς, διεξήγαγε ένα πείραμα (1781 μ.Χ.), συμπληρώνοντας τη σκάλα που αφορούσε την ανάλυση της ατμόσφαιρας, του πλανήτη Άρη, με **το τρίτο σκαλοπάτι**. Ο Χέρσελ εστίασε το τηλεσκόπιο του στον πλανήτη, τη στιγμή που αυτός περνούσε ακριβώς μπροστά από ένα αστέρι, ελπίζοντας να δει το φως του να τρεμοσβήνει, καθώς θα περνούσε μέσα από μία υποτιθέμενη ατμόσφαιρα. Ωστόσο, δεν κατάφερε να καταγράψει καμία απολύτως διαταραχή και συνεπώς οδηγήθηκε στο συμπέρασμα-υπόθεση ότι αν υπήρχε ατμόσφαιρα στον Άρη, τότε αυτή ήταν αραιή. Η αραιή ατμόσφαιρα, που δεν θα μπορούσε να ανακόψει την ταχύτητα των μετεωριτών, οδήγησε στην πιθανότητα ύπαρξης κρατήρων στην αρειανή επιφάνεια, δημιουργώντας έτσι, ένα κοινό σημείο ανάμεσα στο **τρίτο σκαλοπάτι** της σκάλας ανάλυσης της ατμόσφαιρας και στο **πρώτο σκαλοπάτι, μίας νέας σκάλας, της σκάλας της εδαφολογίας**.



Η υπόθεση της αραιής ατμόσφαιρας, θεωρήθηκε ορόσημο στην έννοια ατμόσφαιρα και αποτέλεσε αφετηρία στη μετέπειτα έρευνα. Οι αστρονόμοι αυτού του αιώνα, ενστερνίστηκαν την άποψη του Χέρσελ και ανέπτυξαν μία μέθοδο κατανόησης του πλανήτη με σύνθεση πολλών δεδομένων και σε σύγκριση με τη Γη, προσθέτοντας **το τέταρτο σκαλοπάτι** στη σκάλα ανάλυσης της ατμόσφαιρας, με σκοπό την εξακρίβωση της χημικής σύστασης της [το κύριο χημικό στοιχείο και σε ποσοστό 95% δέχτηκαν ότι ήταν το άζωτο (N_2)-αφού το μεγάλο μοριακό βάρος του επιτρέπει στον Άρη να το συγκρατήσει- και το υπόλοιπο 5% θα έπρεπε να αποτελούνταν από τα λιγότερο δραστικά και συγχρόνως τα περισσότερα άφθονα στοιχεία που συναντώνται στον αστρικό κόσμο] και την εύρεση νέων υποθέσεων. Έτσι, η υποτιθέμενη αραιή ατμόσφαιρα ανήχθη σε μη δυνατότητα συγκράτησης της ηλιακής θερμότητας και μετριάσμου των θερμοκρασιακών μεταβολών (υπόθεση θερμοκρασίας στην ισημερινή ζώνη μέχρι $-10^\circ C$, στις πολικές περιοχές γύρω στους $-70^\circ C$, μέση θερμοκρασία $-25^\circ C$ με μεταβολές κατά τη διάρκεια του ημερονυχτίου ανάλογα και με τον τόπο της αρειανής επιφάνειας) και οδήγησε στην υπόθεση πως το χρώμα του ουρανού του Άρη ήταν μαύρο, δημιουργώντας ένα κοινό σημείο ανάμεσα στο **τέταρτο σκαλοπάτι** της σκάλας ανάλυσης της ατμόσφαιρας και σε ένα, νέο, **δεύτερο σκαλοπάτι** στη σκάλα συγκρότησης των κλιματολογικών δεδομένων. Επίσης, η μη διάχυση του ηλιακού φωτός σε συνδυασμό με το μη πυκνό αέρα μεταφράστηκαν σε μαύρο χρώμα στον ουρανό

του Άρη, σε αντίθεση με το χαρακτηριστικό γαλάζιο χρώμα που βλέπουμε στη Γη.

Η χρήση του τηλεσκοπίου στην προαναφερόμενη παραγωγική διαδικασία σύνθετων παρατηρήσεων στηρίζονταν σε μη αποδεδειγμένα δεδομένα (υπόθεση ύπαρξης ατμόσφαιρας του Έουχενς), άρα σίγουρα θα είχε αμφίβολα αποτελέσματα. Η πρώτη διαπίστωση για την ύπαρξη ατμόσφαιρας στον Άρη, που επικύρωσε τις προηγούμενες υποθέσεις και εμπλούτισε τη σκάλα ανάλυσης της ατμόσφαιρας με ένα **πέμπτο σκαλοπάτι**, έγινε το 1809, από το Γάλλο ερασιτέχνη αστρονόμο Φλανγκάρκ. Παρά την εξελισσόμενη πορεία του τηλεσκοπίου εκείνη την περίοδο, ο Φλανγκάρκ διέθετε ένα μικρό τηλεσκόπιο με το οποίο παρατήρησε, για πρώτη φορά, κίτρινα νέφη (σύννεφα σκόνης ανυψωμένης από ισχυρούς ανέμους) στην αρειανή επιφάνεια, που δεν έμεναν σταθερά, δεν είχαν σταθερή διαπερατότητα, κινούνταν με μεγάλη ταχύτητα και αιωρούνταν σε μία ατμόσφαιρα.



Κατά τη διάρκεια του 19^{ου} αιώνα, το τηλεσκόπιο συνετέλεσε στον εμπλουτισμό των γνώσεων σχετικά με τα υπόλοιπα νέφη που αιωρούνται στην αρειανή επιφάνεια και κατ' επέκταση σε ολόκληρο τον πλανήτη και πρόσθεσε **το έκτο σκαλοπάτι** στην σκάλα ανάλυσης της αρειανής ατμόσφαιρας. Οι αστρονόμοι του αιώνα αυτού παρατήρησαν τα λευκά νέφη, που δεν είχαν σταθερό πάχος, ούτε έκταση και λαμπρότητα, που αναπτύσσονταν σε διάφορα ύψη και σημεία του πλανήτη και ανακλούσαν το ηλιακό φως.



Επίσης, παρατήρησαν τα κυανά νέφη, που δημιουργούνταν σε πολύ μεγαλύτερο ύψος από τα λευκά και όφειλαν το όνομα, που τους έδωσαν, στην ιδιότητα που είχαν, να ανακλούν μόνο το μπλε φως.

Η χρήση νέων οργάνων και οι εξονυχιστικές παρατηρήσεις για την εξέταση της ατμόσφαιρας του Άρη από την ανάπτυξη και συμπεριφορά των νεφών, εφαρμόστηκαν από τους επαγγελματίες αστρονόμους για πολλά χρόνια.

Οι αστρονόμοι του ίδιου αιώνα, διαθέτοντας πλέον τα εφόδια και τις γνώσεις, αξιοποίησαν τις διευρυμένες δυνατότητες του τηλεσκοπίου και ανέπτυξαν μία μέθοδο συνθετικής προσέγγισης του πλανήτη σε αντιστοιχία με τη Γη, μεγάλης χρονικής διάρκειας. Ήδη από το 1840, η εκτεταμένη τηλεσκοπική παρατήρηση βοήθησε στο να διαπιστωθεί ότι η παρουσία των λευκών καλυμμάτων των πόλων δεν ήταν μόνιμη, προσθέτοντας **το δεύτερο σκαλοπάτι** στη σκάλα της εδαφολογίας και συνέπιπτε χρονικά με την περιοδικότητα της εναλλαγής των αρειανών εποχών και στα δύο ημισφαίρια. Συνεπώς, θεωρήθηκε ότι τα λευκά καλύμματα των πολικών πηλιδίων ήταν κάποιο είδος πάγου, που η μη σταθεροποίηση του οφείλεται στην εξάχνωσή του σε μία ατμόσφαιρα, προσθέτοντας **το έβδομο σκαλοπάτι** στη σκάλα ανάλυσης της ατμόσφαιρας. Η παραδοχή ύπαρξης κάποιου είδους πάγου στις περιοχές των πόλων αποτέλεσε κοινό σημείο ανάμεσα στο **δεύτερο σκαλοπάτι** της σκάλας της εδαφολογίας, στο **έβδομο σκαλοπάτι** της σκάλας ανάλυσης της



ατμόσφαιρας και στο **πρώτο σκαλοπάτι μίας, νέας σκάλας, της έκτης** και τελευταίας, προς το παρόν, **της σκάλας ανίχνευσης του νερού (H₂O)** που θα επέτρεπε την ολοένα και μεγαλύτερη επαφή του ανθρώπου με τον Άρη και άνοιξε το πεδίο σε μία σειρά συζητήσεων, πολλών δεκαετιών, για τη χημική σύστασή του [πιθανή ύπαρξη νερού (H₂O)].

Το τελευταίο τέταρτο του 19^{ου} αιώνα και συγκεκριμένα το Σεπτέμβρη του 1877, ο Ιταλός αστρονόμος και παρατηρητής του νυχτερινού ουρανού, Σκιαπαρέλι, εκμεταλλευόμενος την ευνοϊκή θέση για παρατήρηση που θα βρισκόταν ο Άρης, χρησιμοποίησε το, λειτουργικά πρωτοπόρο για την εποχή του, τηλεσκόπιο (με διάμετρο 218 χιλ., εξαιρετικής ποιότητας και που μπορούσε να διακρίνει επιφανειακούς σχηματισμούς με διάμετρο τουλάχιστον 70 χλμ.) του Αστεροσκοπείου Μπρέρα του Μιλάνου και πραγματοποίησε μία έρευνα με τρία στάδια, επιχειρώντας την πρώτη ουσιαστική χαρτογράφηση του πλανήτη. Το πρώτο στάδιο συμπλήρωσε τις σκάλες της χαρτογράφησης και της εδαφολογίας, με **το δεύτερο και τρίτο σκαλοπάτι**, αντίστοιχα (κοινό σημείο ανάμεσα στις σκάλες της χαρτογράφησης και της εδαφολογίας), το δεύτερο στάδιο εμπλούτισε τη σκάλα της χαρτογράφησης και πρόσθεσε ένα, νέο, **δεύτερο σκαλοπάτι** στη σκάλα ανίχνευσης του νερού (H₂O) [κοινό σημείο ανάμεσα στις σκάλες της χαρτογράφησης και της ανίχνευσης νερού (H₂O)] και το τρίτο στάδιο εμπλούτισε τη



σκάλα της χαρτογράφησης, της εδαφολογία και της ανίχνευσης νερού (H₂O) (κοινό σημείο ανάμεσα σε αυτές, τις τρεις σκάλες).

Στο πρώτο στάδιο της έρευνας του, ο Σκιαπαρέλι ονόμασε του σκοτεινούς σχηματισμούς της αρειανής επιφάνειας «θάλασσες» (με μοναδικό κριτήριο το χρώμα τους) και τους περισσότερο ανοιχτόχρωμους και κόκκινους, «ξηρές», δίνοντας διάφορα ονόματα από την αρχαία γεωγραφία και μυθολογία (π.χ. Τυρηνική Θάλασσα, Αδριατική, Ελλήσποντος, Ελλάς, Αρκαδία, Χρυσή κτλ.). Σε δεύτερο στάδιο, η συστηματική χρήση του τηλεσκοπίου για την παρατήρηση του πλανήτη, επέτρεψε στον Σκιαπαρέλι να εντοπίσει τη μεταβολή του χρώματος των «θαλασσών» ανάλογα με την εποχή στο κάθε ημισφαίριο και να τη μεταφράσει σε πιθανή βλάστηση, άρα και ύπαρξη κάποιας μορφής ζωής και κατ' επέκταση νερού (H₂O) στον Άρη. Στο τρίτο και τελευταίο στάδιο, με την πρόοδο της εργασίας, ο αστρονόμος διέκρινε ότι οι «ξηρές» περιοχές διασχίζονταν από σκοτεινές, λεπτές, ευθείες και με πολύ μεγάλο μήκος (που συχνά ανερχόταν σε χιλιάδες χιλιόμετρα) γραμμές που άρχιζαν και κατέληγαν σε «θάλασσες» και στα σημεία που διασταυρώνονταν, οι γύρω σκοτεινές εκτάσεις απλώνονταν ώστε να μοιάζουν με σκοτεινές κηλίδες. Τους γραμμικούς εκείνους σχηματισμούς, ο Σκιαπαρέλι τους ονόμασε «canalli» δηλαδή «διώρυγες» (εννοώντας σχηματισμούς) και ασπάστηκε τη γενική εντύπωση της εποχής, σύμφωνα με την οποία δεν ήταν δυνατόν οι σχηματισμοί αυτοί να

οφείλονταν σε κάτι που από τη φύση υπήρχε στην επιφάνεια του Άρη. Αυτή η σύνθετη μέθοδος κατανόησης του πλανήτη κατέληξε στην υπόθεση ενός τεράστιου δικτύου αρδευτικών «διωρύγων» που καλύπτει ολόκληρη την επιφάνεια του πλανήτη και κατ' επέκταση στην υπόθεση ύπαρξης ζωής στον Άρη.

Οι πρωτοφανείς δυνατότητες του τηλεσκοπίου του Αστεροσκοπείου Μπρέρα, που οδήγησαν στις παρατηρήσεις του Σκιαπαρέλι, συνετέλεσαν στην πρώτη χαρτογράφηση του πλανήτη. Ύστερα από την ανακοίνωση των παρατηρήσεων αυτών και κατά τη δεκαετία του 1890, ξεκίνησε μία νέα τάση, η χαρτογράφηση του Άρη, που συνέχισε την πρώτη χαρτογράφηση από το Σκιαπαρέλι, πρόσθεσε **το τρίτο σκαλοπάτι** στη σκάλα της χαρτογράφησης και άρχισε μία ασυνήθιστα έντονη διαμάχη ανάμεσα στους αστρονόμους της εποχής. Οι αστρονόμοι αυτοί, με όπλα τους τα τηλεσκόπια, χωρίστηκαν σε δύο αντιμαχόμενες παρατάξεις (οι οπαδοί του Σκιαπαρέλι και οι αντίθετοι του, οι οποίοι αποτύπωσαν τους διάφορους σχηματισμούς, που διακρίνονταν από το βαθμό σκίασης χωρίς να ξεκαθαρίζουν τι είναι αυτοί αφού ήταν αδύνατον να διακρίνει κάποιος το ανάγλυφο της αρειανής επιφάνειας με οποιαδήποτε τηλεσκόπιο από την επιφάνεια της Γης, με σκοπό τη χρωματική και χωρική αποτύπωση του αντικειμένου).

Το 1893, ο Αμερικανός Πέρσιβαλ Λόουελ και οι συνεργάτες του, χρησιμοποίησαν ένα νέο τηλεσκόπιο 60 εκ., στην Αριζόνα των Η.Π.Α.,



παρατήρησαν «διώρυγες» με πλάτος 25-35 χλμ., θεώρησαν ότι είναι ίδιες με αυτές του Σκιαπαρέλι, έγιναν οπαδοί του και δημιούργησαν ένα κοινό σημείο ανάμεσα σε δύο νέα σκαλοπάτια, **το τέταρτο σκαλοπάτι** στη σκάλα της εδαφολογίας και **το τέταρτο σκαλοπάτι** στη σκάλα της χαρτογράφησης, χωρίς να προβληματιστούν για το πως γινόταν τηλεσκόπια παρατήρησης διαφορετικού μεγέθους αντικειμένων να δίνουν την ίδια εικόνα, κατασκευάζοντας λεπτομερή χάρτη της αρειανής επιφάνειας. Αντίθετα, τα ερωτηματικά και οι αμφιβολίες γεννήθηκαν, όταν ανακαλύφθηκε ότι αρκετές από τις «διώρυγες» αυτές συναντώνται και στις σκοτεινές περιοχές της αρειανής επιφάνειας, καθώς δεν υπήρχε λόγος ύπαρξης αρδευτικών καναλιών σε περιοχές με βλάστηση.

Στα πλαίσια της όλο και πιο έντονης προαναφερόμενης διαμάχης, στην αντίπαλη παράταξη, δύο από τους καλύτερους αστρονόμους της εποχής, οι Έβανς και Μόντερ, πραγματοποίησαν ένα πείραμα οπτικής αντίληψης, ύστερα από παρατήρηση της αρειανής επιφάνειας, μέσω τηλεσκοπίου και συμπλήρωσαν τη σκάλα της χαρτογράφησης με **το πέμπτο σκαλοπάτι**. Οι αστρονόμοι αυτοί, κατασκεύασαν σχέδια του Άρη με διάμετρο 20 εκ. που απεικόνιζαν πολλές κηλίδες με διαφορετικές αποχρώσεις και μεγέθη και τα έθεσαν για παρατήρηση σε απλούς ανθρώπους, ζητώντας τους να σχεδιάσουν τι ακριβώς παρατηρούσαν. Ο σχεδιασμός πλήθους ευθύγραμμων σχηματισμών που διέτρεχαν όλη την επιφάνεια των ειδώλων πραγματοποιήθηκε



από το δείγμα πληθυσμού που συμμετείχε στο πείραμα, οδήγησε στο συμπέρασμα ότι το όλο ζήτημα των «διωρύγων» ήταν απλό θέμα οφθαλμαπάτης (οι σειρές από κηλίδες φαίνονταν σαν γραμμές όταν παρατηρούνται με έλλειψη διαυγείας και από απόσταση).

Ως απάντηση στο θέμα της οφθαλμαπάτης, ο Λόουελ αποφάσισε να στραφεί στις ικανότητες του συνδυασμού του τηλεσκοπίου και του φωτογραφικού φακού, που εκείνη την εποχή μπόρεσε, για πρώτη φορά, να επιτευχθεί, δημιουργώντας ένα κοινό σημείο ανάμεσα σε δύο νέα σκαλοπάτια, **το πέμπτο σκαλοπάτι** στη σκάλα της εδαφολογίας και **το έκτο**, επίσης, **σκαλοπάτι** στη σκάλα της χαρτογράφησης. Ο Λόουελ έστειλε μία αποστολή στα υψίπεδα της Νότιας Αμερικής, παίρνοντας χιλιάδες φωτογραφίες του Άρη, με εξαιρετικές ατμοσφαιρικές συνθήκες, από πολύ μεγάλο υψόμετρο και αποτύπωσε τις «διώρυγες» στις φωτογραφικές πλάκες, ενισχύοντας την υπόθεση ύπαρξής τους.

Το πρόβλημα της αντικειμενικής, για τα δεδομένα της εποχής, αποτύπωσης-οφθαλμαπάτης τέθηκε για άλλη μία φορά από τους αντιπάλους των «διωρύγων» ακόμη και στις φωτογραφικές πλάκες, δημιουργώντας ένα κοινό σημείο ανάμεσα σε δύο νέα σκαλοπάτια, **το έκτο σκαλοπάτι** στη σκάλα της εδαφολογίας και **το έβδομο**, επίσης, **σκαλοπάτι** στη σκάλα της χαρτογράφησης. Ο φωτογραφικός φακός συνέχισε τις κηλίδες με συνεχείς γραμμές. Η χαριστική βολή στη μη ύπαρξη των «διωρύγων»,



που αποτέλεσε ένα κοινό σημείο ανάμεσα σε δύο νέα σκαλοπάτια, **το έβδομο σκαλοπάτι** στη σκάλα της εδαφολογίας και **το όγδοο**, επίσης, **σκαλοπάτι** στη σκάλα της χαρτογράφησης, δόθηκε αξιοπεριέργως από τους οπαδούς τους, όταν ανακοίνωσαν ότι αυτές παρουσιάζονταν και σε άλλους πλανήτες, με χαρακτηριστικό παράδειγμα την Αφροδίτη, που ήταν μόνιμα σκεπασμένη από στρώμα νεφών τόσο παχύ, που δεν επέτρεπε την παρατήρηση της επιφάνειάς της.

Η εξέταση των μεθόδων παρατήρησης και των οργάνων που χρησιμοποιήθηκαν τέθηκε βασικός σκοπός της εποχής, εξαιτίας των συγκρουόμενων αποτελεσμάτων των δύο αντιμαχόμενων παρατάξεων, όσον αφορά το θέμα των «διωρύγων».

Η προσωρινή απάντηση στο θέμα των «διωρύγων» δόθηκε από τον διαπρεπή Έλληνα αστρονόμο Αντωνιάδη, κατά τις πρώτες δεκαετίες του 20^{ου} αιώνα (1909-1934). Ο Αντωνιάδης αξιοποίησε το τηλεσκόπιο του Αστεροσκοπείου Μοντόν της Γαλλίας και οι παρατηρήσεις που έκανε τον οδήγησαν στη δημιουργία ενός ιδιαίτερα λεπτομερούς και μεθοδικού χάρτη. Ο αστρονόμος χρησιμοποίησε το τηλεσκόπιο και ισχυρίστηκε ότι εκεί που οι Σκιαπαρέλι και Λόουελ παρατηρούσαν «διώρυγες»-αρδευτικό σύστημα, στην πραγματικότητα, υπήρχαν σειρές από φαίες κηλίδες που ξεγελούσαν το μάτι (70% ανώμαλες, σκοτεινές κηλίδες διαφόρων μεγεθών και αποχρώσεων, 21% ανώμαλα άκρα



μπερδεμένων και ασύμμετρων γκρίζων κηλίδων και 79% μικρές κηλίδες απομονωμένες αδύνατο να τις δει το μάτι σαν ευθύγραμμους σχηματισμούς). Οι τηλεσκοπικές παρατηρήσεις του δημιουργήσαν ένα κοινό σημείο ανάμεσα σε δύο νέα σκαλοπάτια, **το ένατο σκαλοπάτι** στη σκάλα της χαρτογράφησης και το **όγδοο σκαλοπάτι** στη σκάλα της εδαφολογίας. Οι φασματοσκοπικές² και κυρίως πολωσιμετρικές³ παρατηρήσεις του ίδιου αστρονόμου και αργότερα του Ιωάννη Φωκά (1954, 1956), σε συνδυασμό με τη συναισθηματική φύση του ανθρώπου και το ερώτημα για την ύπαρξη ζωής στο γειτονικό πλανήτη, σχεδόν ενίσχυσαν το δεύτερο στάδιο του Σκιαπαρέλι, του δεύτερου σκαλοπατιού της σκάλας χαρτογράφησης με την ύπαρξη χλωροφύλλης στις «θάλασσες» του Άρη άρα και νερού (H₂O) [αφού το νερό (H₂O) είναι απαραίτητο στοιχείο για την ύπαρξη ζωής], δημιουργώντας ένα κοινό σημείο ανάμεσα στο **ένατο σκαλοπάτι** και σε ένα, νέο, **τρίτο σκαλοπάτι** της σκάλας ανίχνευσης του νερού (H₂O). Ωστόσο, τα αποτελέσματα των ερευνών συνοδεύονταν πάντα με αμφιβολίες για τα παρατηρησιακά δεδομένα και το πρόβλημα παρέμενε άλυτο.



² Οι φασματοσκοπικές μέθοδοι είναι το βασικό εργαλείο της σύγχρονης χημείας για την αναγνώριση της μοριακής δομής, τον προσδιορισμό, την ταυτοποίηση μοριακών δομών και τον έλεγχο καθαρότητας των ενώσεων.

³ Οι πολωσιμετρικές παρατηρήσεις ευθύνονται για τον εντοπισμό του μαγνητικού πεδίου και βοηθάει την επιστήμη να προχωρήσει ένα βήμα παραπέρα για την ανίχνευση της σχέσης μαγνητικού πεδίου και αστρικής φυσικής.

Το 1941, ο Γάλλος αστρονόμος Βακουλέρ, παρατήρησε μία πολύ λαμπρή κηλίδα και την ονόμασε «Λάμπρον Όρος», συνεχίζοντας το θέμα μελέτης ανάμεσα στους αστρονόμους εκείνης της εποχής και ταυτόχρονα προσθέτοντας **το ένατο σκαλοπάτι** στη σκάλα, που αφορούσε το ανάγλυφο του πλανήτη. Οι αστρονόμοι προσπάθησαν να ξεφύγουν από τους δύο διαστάσιτους άξονες που απεικονίζονταν στους μέχρι τότε χάρτες (σχηματισμοί που διακρίνονταν από το βαθμό σκίασης) και μελέτησαν τον κατακόρυφο άξονα, αναζητώντας την ύπαρξη οροσειρών ή μεμονωμένων ορών στην αρειανή επιφάνεια. Ο βαθμός εστίασης των οργάνων της εποχής δεν επέτρεπε την παρατήρηση αυτών των στοιχείων και έτσι οι αστρονόμοι ανέπτυξαν μία παραγωγική και συγκριτική σε σχέση με τη Γη διαδικασία σύνθετων παρατηρήσεων και συμπλήρωσαν ένα **δέκατο σκαλοπάτι** στη σκάλα της εδαφολογίας, κάνοντας κάποιες υποθέσεις με πολύ αμφίβολα αποτελέσματα. Οι προσεχτικές μελέτες δεν μπόρεσαν να επισημάνουν μακριές οροσειρές, αλλά οι αστρονόμοι ήταν βέβαιοι πως υπάρχουν. Η ύπαρξη περιοχής στο νότιο ημισφαίριο κοντά στον πόλο στην οποία οι πάγοι παρέμεναν πολύ περισσότερο από τις γύρω εκτάσεις, ήταν σοβαρή ένδειξη ύπαρξης, στην περιοχή, εκτεταμένου οροπεδίου με σημαντικό ύψος και μεμονωμένων ορών. Αντίθετα στις ξηρές περιοχές, που ήταν εκτάσεις με αρκετά ομαλό έδαφος, πίστευαν ότι δεν υπήρχαν υψηλές οροσειρές, αλλά καλύπτονταν σε μεγάλο ποσοστό από λεπτή άμμο και κόκκινη σκόνη. Τέλος, οι αστρονόμοι υπέθεσαν ότι αν υπήρχαν



βουνά αυτά θα ήταν ηφαιστειακοί κώνοι, διαβρωμένοι από τις αμμοθύελλες.

Στα μέσα του 20^{ου} αιώνα, οι αστρονόμοι ακολούθησαν μία μέθοδο σύνθεσης πολλών δεδομένων σε συσχετισμό με τη Γη και προσπάθησαν να ορίσουν τη χημική σύσταση της αρειανής ατμόσφαιρας, εμπλουτίζοντας τη σκάλα ανάλυσης της ατμόσφαιρας με **το όγδοο σκαλοπάτι**. Όπως έχουμε αναφέρει, ήδη από το 18^ο αιώνα, οι αστρονόμοι υπέθεσαν ότι το κύριο χημικό στοιχείο της ατμόσφαιρας του Άρη θα έπρεπε να ήταν το άζωτο (N_2), ενώ κατά τη χρονική περίοδο 1947-1957, χρησιμοποίησαν νέα όργανα και μεθόδους και υποστήριξαν ότι και το διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) είναι ένα χημικό στοιχείο που δεν θα έπρεπε να παραβλέπεται και ότι αυτό συναντιόνταν σε μεγάλο ποσοστό, ώστε στη στερεή του μορφή αποτελούσε τους πάγους των πολικών περιοχών και ορισμένα από τα νέφη. Ταυτόχρονα, κάποιοι άλλοι αστρονόμοι εργάστηκαν σε θεωρητικό επίπεδο, καταλήγοντας στα αμφίβολα συμπεράσματα ότι το ευγενές αέριο αργό (Ar) (δε σχηματίζει χημικές ενώσεις και έχει μεγάλο ατομικό βάρος, με αποτέλεσμα να συγκρατείται από το πεδίο βαρύτητας του Άρη) ήταν το περισσότερο άφθονο χημικό στοιχείο στην ατμόσφαιρα του Άρη, ενώ αντίθετα, για το οξυγόνο (O_2) [η επίδραση των ηλιακών ακτινών στο διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) των ανώτερων στρωμάτων της ατμόσφαιρας του Άρη, παρήγαγε οξυγόνο] και το όζον (O_3) υπέθεσαν ότι βρίσκονταν σε πολύ μικρά ποσοστά, γεγονός που δεν ευνοούσε την ύπαρξη ζωής στο γειτονικό πλανήτη.

Το 1957, οι αστρονόμοι ανέπτυξαν μία μέθοδο συνθετικής προσέγγισης του πλανήτη σε παραλληλισμό με τη Γη και υπέθεσαν για πρώτη φορά και άλλα σημαντικά στοιχεία της ατμόσφαιρας του Άρη, όπως είναι η ατμοσφαιρική πίεση (υπέθεσαν ότι στη μέση επιφάνεια του εδάφους είναι ίση με 80mb) και το ύψος της (αφού η ατμόσφαιρα του Άρη ήταν αραιή, άρα ο πλανήτης δεν μπορούσε να συγκρατήσει όση ατμόσφαιρα συγκρατεί η Γη και συνεπώς η μάζα του Άρη ήταν πολύ μικρότερη και κατ' επέκταση και το ύψος της), προσθέτοντας **το ένατο σκαλοπάτι** στη σκάλα ανάλυσης της ατμόσφαιρας.

Ένα θέμα που απασχολούσε τους αστρονόμους στα μέσα του 20^{ου} αιώνα και τροφοδότησε μία σειρά συζητήσεων, όπως έχουμε προαναφέρει, ήταν η πιθανή ύπαρξη νερού (H₂O). Οι αστρονόμοι χρησιμοποίησαν τα εξελιγμένα τηλεσκόπια, παρατήρησαν τα λευκά καλύμματα των πόλων και τους υδρατμούς της αρειανής ατμόσφαιρας (η παρουσία νεφών στην αρειανή ατμόσφαιρα κέντριζε το ενδιαφέρον των παρατηρητών και συνεπώς, όλοι αποδέχονταν την παρουσία υδρατμών) και επιχείρησαν να ερευνήσουν τη χημική σύσταση των πρώτων και το ποσοστό των δεύτερων, στην προσπάθεια ανεύρεσης νερού (H₂O) στον πλανήτη, που θα δημιουργούσε **το τέταρτο σκαλοπάτι** στη σκάλα ανίχνευσης του νερού (H₂O), που είχε προστεθεί στην κλίμακα καταγραφής πληροφορίας του πλανήτη από το 1840. Όσον αφορά το είδος των πάγων που υπήρχαν στα πολικά ηηλίδια,



αποτέλεσε έντονο θέμα ενασχόλησης, δημιουργώντας διφορούμενες απόψεις. Το γεγονός ότι το φως των πολικών πηλιδίων ήταν ηλιακό, που προέρχονταν από την ανάκλασή του από τους πάγους δημιούργησε αμφιβολίες για τα παρατηρησιακά δεδομένα και διάφορες γνώμες για το είδος των πάγων εκείνων [πάγοι νερού (H_2O) ή πάγοι διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) ή μίγμα αυτών].

Η, όλο και περισσότερο, τελειοποίηση των αστρονομικών οργάνων βοήθησε στην υπόθεση κάποιων χημικών στοιχείων που συνιστούν τους πάγους, αλλά και αποτυπώθηκε στην τάση της εποχής για χαρτογράφηση. Από τους χάρτες που δημιουργήθηκαν εκείνη την εποχή, ξεχώρισε ο χάρτης του Έλληνα αστρονόμου Φωκά. Οι παρατηρήσεις που πραγματοποίησε στο Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών και στο Αστεροσκοπείο του Πικ Ντου Μιντί των Γαλλικών Πυρηναίων κατά τα έτη 1954 και 1956 (όταν ο Άρης βρισκόταν σε ευνοϊκή θέση για παρατήρηση) συνετέλεσαν στην κατασκευή αυτού του χάρτη και στην προσθήκη του **δέκατου σκαλοπατιού** στη σκάλα της χαρτογράφησης. Οι πολωσιμετρικές παρατηρήσεις του αστρονόμου, που πρόσθεσαν **το πέμπτο σκαλοπάτι** στη σκάλα ανίχνευσης του νερού (H_2O), υποστήριξαν, αν και με αμφιβολία, ότι ο πάγος των πολικών πηλιδίων είναι μίγμα πάγου νερού (H_2O) και πάγου διοξειδίου του άνθρακα (CO_2), με κύριο συστατικό το πρώτο.

Η ύπαρξη υδρατμών στην ατμόσφαιρα του Άρη, όπως προαναφέραμε, ήταν το δεύτερο στοιχείο,



που οι αστρονόμοι εκείνης της εποχής προσπάθησαν να διερευνήσουν, ευελπιστώντας την προσθήκη του **έκτου σκαλοπατιού** στη σκάλα ανίχνευσης του νερού (H₂O) στην κλίμακα καταγραφής πληροφορίας του αντικειμένου μελέτης μας. Γύρω στο 1960, όλοι δέχονταν την παρουσία υδρατμών στην αρειανή ατμόσφαιρα και συμφωνούσαν στο πολύ χαμηλό ποσοστό τους, που δεν επέτρεπε τη βέβαιη ανίχνευση και την ποσοτική εκτίμηση του σε πρακτικό επίπεδο [οι αστρονόμοι υπέθεταν ότι το ποσοστό των υδρατμών ήταν τόσο μικρό ώστε αν ολόκληρη η ποσότητα τους συμπυκνωνόταν σε νερό (H₂O) θα σχημάτιζε στρώμα πάχους το πολύ 0,01 χιλ. του μέτρου που θα σκέπαζε ολόκληρη την αρειανή επιφάνεια]. Ταυτόχρονα, ο επιστήμονας Χες μελέτησε σε θεωρητικό επίπεδο το ζήτημα και εξέτασε ποιο το ποσοστό των υδρατμών που θα ήταν απαραίτητο να υπήρχε στην αρειανή ατμόσφαιρα ώστε να σχηματίζονται τα νέφη και οι πολικοί πάγοι (με αποτέλεσμα 0,4-0,6 και όχι περισσότερα από 0,7 χιλ.), συμπληρώνοντας τη σκάλα ανίχνευσης του νερού (H₂O) με **το έβδομο σκαλοπάτι**.

Μέχρι το 1962, η μελέτη της ατμόσφαιρας του Άρη, γινόταν μόνο με μεθόδους έμμεσων παρατηρήσεων, από την απόσταση της Γης. Η έρευνα του πλανήτη Άρη δεν θα γινόταν πλέον από την επιφάνεια της Γης, αλλά θα αποκολλούνταν από αυτή και θα έθετε μία νέα αρχή μελέτης του αντικειμένου μας, από εναέριο υπόβαθρο. Από το 1963 και μετά, οι αστρονόμοι, για να αποφύγουν την απορρόφηση του φωτός, που προκαλείται από τα πυκνά στρώματα της

γήινης ατμόσφαιρας, χρησιμοποίησαν αερόστατα, ανέβηκαν σε μεγάλα ύψη και έκαναν παρατηρήσεις. Το 1963, πραγματοποιήθηκε η πιο αξιόλογη προσπάθεια. Οι ερευνητές του Πανεπιστημίου Πρίνστον των Η.Π.Α., ανύψωσαν αερόστατο (Στρατοσκόουπ 2) και με το τηλεσκόπιο και τον κατάλληλο εξοπλισμό που διέθετε, σε ύψος 24 χλμ., πήραν διάφορες μετρήσεις για την ατμόσφαιρα του Άρη και αρκετές φωτογραφίες του πλανήτη. Τα αποτελέσματα ήταν περισσότερο αξιόπιστα, αλλά απογοητευτικά, καθώς έδωσαν πολύ μικρές ποσότητες υδρατμών, πρόσθεσαν έτσι **το όγδοο σκαλοπάτι** στη σκάλα ανίχνευσης του νερού (H_2O), αποδυνάμωσαν την ισχύ της υπόθεσης ύπαρξης άμεσα ανιχνεύσιμης ποσότητας νερού (H_2O) στον πλανήτη και, σύμφωνα με τη θεωρητική μελέτη του Χες, μείωσαν τις πιθανότητες οι υδρατμοί να σχηματίζουν τα νέφη και τους πολικούς πάγους. Η έρευνα από τα αερόστατα είχε μεγάλη επιτυχία, αλλά δεν μπορούσε να διαρκέσει πολύ, καθώς ήταν δύσκολη (δεν μπορούσαν να φέρουν μεγάλα τηλεσκόπια, ούτε να μελετήσουν εκτεταμένες και μακροχρόνιες μεταβολές που εξελίσσονταν με αργό ρυθμό), δαπανηρή και επικίνδυνη για τους επιβάτες του.



Κατά τη διάρκεια της έρευνας που επικεντρώθηκε στην παρουσία υδρατμών, οι αστρονόμοι, στα μέσα του 20^{ου} αιώνα, μελέτησαν εμπειριστικώς τα νέφη, που σχηματίζονται στην αρειανή ατμόσφαιρα και εμπλούτισαν τη σκάλα ανάλυσης της ατμόσφαιρας με **το δέκατο σκαλοπάτι**. Οι αστρονόμοι χρησιμοποίησαν



τηλεσκοπία και ανέπτυξαν μία σύνθετη μέθοδο κατανόησης του πλανήτη, εφόσον τα όργανα της εποχής δεν επέτρεπαν τη μελέτη του βασικού στοιχείου, της χημικής σύστασης των νεφών. Το χρώμα των λευκών νεφών (που σχηματίζονταν σε ύψος μέχρι και 40 χλμ.) ερμηνεύτηκε στην υπόθεση ότι είναι σύννεφα παγοκρυστάλλων, που εμφανίζονταν στον ισημερινό ή στις εύκρατες ζώνες [με μικρή διάρκεια, με μεταβολή σχήματος και έκτασης και υπέθεταν ότι αποτελούνταν από παγοκρυστάλλους νερού (H_2O)] ή στους πάγους πολικών περιοχών [με μεγάλη σταθερότητα, όχι εντελώς καθαρά και υπέθεταν ότι περιείχαν προσμίξεις κρυστάλλων διοξειδίου του άνθρακα (CO_2)]. Η εκτεταμένη τηλεσκοπική παρατήρηση έδωσε επιπλέον στοιχεία για τα κυανά και τα κίτρινα νέφη. Τα κυανά νέφη εμφανίζονταν στις πολικές περιοχές [και αντικαθιστούνταν το καλοκαίρι με κυανή ομίχλη και υπέθεταν ότι αποτελούνταν από πολύ μικρούς παγοκρυστάλλους ή από μικροσκοπικά σταγονίδια νερού (H_2O)] και τα κίτρινα νέφη παρατηρήθηκαν σε μικρές επιφάνειες ή σε ολόκληρη την αρειανή επιφάνεια (με μεγάλες ταχύτητες μέχρι και 500 χλμ. την ώρα). Η μελέτη των νεφών και η χημική σύστασή τους, δημιούργησαν ένα κοινό σημείο επαφής ανάμεσα στο **δέκατο σκαλοπάτι** και σε ένα, νέο, επίσης, **ένατο σκαλοπάτι** της σκάλας ανίχνευσης του νερού (H_2O).

Η τηλεσκοπική παρατήρηση με αντικείμενο τον Άρη παρουσίαζε δυσκολίες και η εργασία, από την επιφάνεια της Γης, για τη χαρτογράφηση του, ήταν έργο δύσκολο και σε πολλά σημεία

αβέβαιο. Το τηλεσκόπιο, όσο μεγάλο και εξελιγμένο κι αν ήταν, δεν είχε τη δυνατότητα να διακρίνει κανένα αερογραφικό στοιχείο, συνεπώς οι χάρτες, που έφτιαξαν διάφοροι αστρονόμοι, αν και θεωρήθηκαν έργα σημαντικά, παρουσίαζαν μόνο διαφορές φωτισμού μεταξύ των περιοχών της αρειανής επιφάνειας.

Κατά τα μέσα προς τέλος του 20^{ου} αιώνα και ταυτόχρονα με τις πρώτες αποστολές διαστημοπλοίων στον Άρη, χρησιμοποιήθηκαν νέες, για την εποχή, μέθοδοι, με σκοπό τη συνέχιση της έρευνας του πλανήτη. Οι αστρονόμοι, μεταξύ του χρονικού διαστήματος 1956-1979, έκαναν παρατηρήσεις σε ραδιοφωνικά μήκη κύματος, διαπίστωσαν και μέτρησαν, για πρώτη φορά, αρκετές υψομετρικές διαφορές σε περιοχές στην αρειανή επιφάνεια, αλλά και πάλι με μεγάλη ασάφεια και συμπλήρωσαν τη σκάλα που αφορούσε το ανάγλυφο του πλανήτη, με **το ενδέκατο σκαλοπάτι**.



Στα μέσα του 20^{ου} αιώνα, συγκεκριμένα από το 1964 και μετά, οι πρώτες αποστολές με διαστημόπλοια στον Άρη, έθεσαν την αρχή μίας νέας εποχής για τη μελέτη του πλανήτη και οι επόμενες, μέχρι και σήμερα, την ακολούθησαν με εξελισσόμενο ρυθμό. Η καινοτομία αυτής της εποχής εντοπίζονταν στην αλλαγή του βαθμού εστίασης, καθώς το μέσο επέτρεπε τη μελέτη του πλανήτη από ακόμα μικρότερη απόσταση, με άλλα λόγια η έρευνα αποκολλήθηκε από την επιφάνεια της Γης αλλά πάντα ήταν αποτέλεσμα

της σύγκρισης με αυτήν. Η όλο και εξελισσόμενη τεχνολογία, η χρήση ειδικών μηχανημάτων και κυρίως η παρατήρηση ασπρόμαυρων και αργότερα έγχρωμων, φωτογραφιών, που λάμβαναν τα διαστημόπλοια, χαρακτήριζαν αυτή τη νέα εποχή. Η έρευνα με τη βοήθεια διαστημοπλοίων, έδωσε όλες τις απαντήσεις στα ερωτήματα που είχαν τεθεί μέχρι τότε, εμπλούτισε με καινούρια στοιχεία τα σκαλοπάτια των σκαλών, της κλίμακας καταγραφής πληροφορίας του Άρη και εισήγαγε για πρώτη φορά τη λέξη τοπίο στο λεξιλόγιο του.

Το Νοέμβριο του 1964, πραγματοποιήθηκε η πρώτη επιτυχής εκτόξευση του διαστημοπλοίου Μάρινερ 4, για την εξερεύνηση του Άρη. Η βασική αποστολή του σκάφους ήταν η φωτογράφιση της αρειανής επιφάνειας από πολύ μικρή απόσταση (9.880 χλμ.) και η αποκάλυψη λεπτομερειών που ποτέ άλλοτε δεν είχαν παρατηρηθεί από τη Γη με τα κλασικά τηλεσκόπια (20 ασπρόμαυρες φωτογραφίες, που κάλυπταν λιγότερο από το 1% της αρειανής επιφάνειας). Οι αστρονόμοι παρατήρησαν τις πρώτες αυτές ασπρόμαυρες φωτογραφίες, οι οποίες ανέτρεψαν τις μέχρι τότε αντιλήψεις για τον πλανήτη και πρόσθεσαν **το δωδέκατο σκαλοπάτι** στη σκάλα που αφορούσε το ανάγλυφο του και είχαν τεράστια απήχηση στον επιστημονικό κόσμο. Η επιφάνεια του Άρη απεικονίζονταν, για πρώτη φορά, με κρατήρες (70 κρατήρες με διάμετρο από 5-120 χλμ. και βάθος 2.000 μ., υπόθεση ύπαρξης πάνω από 100.000 κρατήρες σε όλο τον πλανήτη), βουνά και τεράστιες χαράδρες, επιβεβαιώνοντας έτσι τις



μέχρι τότε υποθέσεις για την ύπαρξη τους, σύμφωνα με τα αποτελέσματα των ραδιομετρήσεων. Η παρατήρηση ομίχλης στις πρώτες φωτογραφίες του πλανήτη και η χρήση ειδικών μηχανημάτων, που διέθετε το διαστημόπλοιο, οδήγησαν σε μετρήσεις για την πυκνότητα (λιγότερο από 1/100 της γήινης) και τη χημική σύσταση [90% διοξείδιο του άνθρακα (CO₂)] της ατμόσφαιρας του Άρη και εμπλούτισαν τη σκάλα ανάλυσης της ατμόσφαιρας με **το ενδέκατο σκαλοπάτι**.

Το 1969 και το 1971, ο Άρης βρέθηκε και πάλι σε θέση ευνοϊκή για παρατήρηση και εφαρμόστηκε, για πρώτη φορά, μία φασματοσκοπική μέθοδος μελέτης της επιφάνειάς του, επικυρώνοντας τα στοιχεία των ραδιομετρήσεων και προσθέτοντας **το δέκατο τρίτο σκαλοπάτι** στη σκάλα της εδαφολογίας. Τότε, για πρώτη φορά στην ιστορία, βεβαιώθηκαν αρκετές υψομετρικές διαφορές της αρειανής επιφάνειας, εδαφικοί σχηματισμοί που προκάλεσαν εντυπώσεις δέους (π.χ. 2 ψηλές οροσειρές με μήκος 4.000 χλμ.), με άλλα λόγια το ανάγλυφο του πλανήτη.

Στη δεκαετία του 1970, οι αστρονόμοι, πολλών Αστεροσκοπειών από όλο τον κόσμο, συμπεριλαμβανομένου και του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών, χρησιμοποίησαν μεγάλα τηλεσκόπια 60-80 εκ., πραγματοποίησαν ένα πρόγραμμα φωτογράφισης του Άρη και δημιούργησαν τον πρώτο φωτογραφικό χάρτη που τον απεικόνιζε και ταυτόχρονα παρατήρησαν τις φωτογραφίες που λάμβαναν από τα διαστημόπλοια και δημιούργησαν ένα νέο



φωτογραφικό χάρτη της αρειανής επιφάνειας εμπλουτίζοντας τη σκάλα της χαρτογράφησης με **το ενδέκατο** και **δωδέκατο σκαλοπάτι**, αντίστοιχα.

Το Φεβρουάριο του 1969 και το Μάρτιο του 1971, πραγματοποιήθηκαν δύο ακόμα, επιτυχείς εκτοξεύσεις διαστημοπλοίων, του Μάρινερ 6 και του Μάρινερ 7, αντίστοιχα. Ο κύριος σκοπός των αποστολών αυτών ήταν η φωτογράφιση του πλανήτη από πιο μικρή απόσταση (3.200 χλμ.) και η γενική εξέταση της ατμόσφαιρας του, προσθέτοντας **το δωδέκατο σκαλοπάτι** στη σκάλα ανάλυσης της ατμόσφαιρας. Τα σκάφη αυτά, διέθεταν φωτογραφικές μηχανές για τη λήψη φωτογραφιών κυρίως του νότιου ημισφαιρίου της αρειανής επιφάνειας (200 ασπρόμαυρες φωτογραφίες με το Μάρινερ 6 και 57 με το Μάρινερ 7, επιβεβαίωση υπόθεσης Μάρινερ 4 ύπαρξης πάνω από 100.000 κρατήρες σε όλο τον πλανήτη) οι οποίες δημιούργησαν **το δέκατο τέταρτο σκαλοπάτι** στη σκάλα της εδαφολογίας, τηλεοπτικά συστήματα για τη μετάδοσή τους στη Γη και ακτινόμετρα υπέρυθρης και υπεριώδους ακτινοβολίας για τη μελέτη της ατμόσφαιρας που περιέβαλλε τον Άρη.

Η ανάπτυξη της τεχνικής των διαστημικών πτήσεων και η πολύτιμη πείρα που αποκτήθηκε από την κατάκτηση της Σελήνης, επέτρεψαν στους ερευνητές να σχεδιάσουν νέες, πιο τολμηρές ενέργειες. Τα διαστημόπλοια, πλέον, δεν περνούσαν κοντά από τον πλανήτη, αλλά γίνονταν τεχνητοί δορυφόροι του Άρη, αποσκοπώντας σε μεγαλύτερο όγκο



φωτογραφιών της αρειανής επιφάνειας και σε συλλογή περισσότερων στοιχείων σχετικών με την ατμόσφαιράς του.

Το Μάιο του 1971, εκτοξεύτηκε το διαστημόπλοιο Μάρινερ 9, το οποίο είχε θεαματική επιτυχία και εντυπωσιακά αποτελέσματα, ώστε δε χρειάστηκε να σταλεί όμοιο διαστημόπλοιο με παρόμοια αποστολή. Όταν το Μάρινερ 9 έστειλε τις πρώτες φωτογραφίες από τον πλανήτη, δεν διακρίνονταν καμία λεπτομέρεια της επιφάνειας, αλλά ένα λευκό χρώμα που οφειλόταν σε ένα τεράστιο νέφος πολύ λεπτής άμμου, ενισχύοντας την ύπαρξη νεφών και δημιουργώντας **το δέκατο τρίτο σκαλοπάτι** στη σκάλα ανάλυσης ατμόσφαιρας. Μετά από αρκετές ημέρες, όταν κόπασε η αμμοθύελλα, το σκάφος, που έγινε ο πρώτος τεχνητός δορυφόρος του Άρη, συνέβαλε στον ορισμό του ακριβούς σχήματος του και της θέσης των πόλων του, προσθέτοντας **το όγδοο σκαλοπάτι** στη σκάλα μελέτης της θέσης και της κίνησης του πλανήτη και **το τρίτο σκαλοπάτι** στη σκάλα συγκρότησης κλιματολογικών δεδομένων, αντίστοιχα, ταξίδεψε διαδοχικά πάνω από όλες τις περιοχές της αρειανής επιφάνειας, τη φωτογράφησε σχεδόν ολόκληρη (7.329 ασπρόμαυρες φωτογραφίες-αντικείμενα της τάξης των 500 μέτρων) από πολύ μικρή απόσταση (ως 1.387 χλμ.) και συνετέλεσε στην πρώτη ολοκληρωμένη φωτογραφική, πρωτοποριακή για την εποχή, χαρτογράφηση του πλανήτη, για την οποία οι αστρονόμοι τοποθέτησαν, σε σφαίρα, σταδιακά τις φωτογραφίες που είχαν λάβει, εμπλουτίζοντας τη



σκάλα χαρτογράφησης με **το δέκατο τρίτο σκαλοπάτι**.

Οι αστρονόμοι μελέτησαν τις φωτογραφίες και τις μετρήσεις, που έστειλαν τα ειδικά μηχανήματα του διαστημοπλοίου στη Γη και ανέπτυξαν μία παραγωγική και συγκριτική σε σχέση με τη Γη διαδικασία σύνθετων παρατηρήσεων.

Παρατήρησαν φωτογραφίες που απεικόνιζαν σχηματισμούς, που έμοιαζαν με κοίτες ποταμών που είχαν στερέψει, τους οποίους ονόμασαν κανάλια, υπέθεσαν την ύπαρξη κάποιου ρευστού που κυλούσε κάποτε εκεί [αν αυτό ήταν νερό (H_2O) σήμαινε πως εκείνη την εποχή η ατμόσφαιρα του Άρη ήταν αρκετά πυκνή], προσθέτοντας **το δέκατο σκαλοπάτι** στη σκάλα ανίχνευσης του νερού (H_2O) και τους κατηγοριοποίησαν σε δύο είδη, με παρακλάδια ή χωρίς, ανάλογα με τρόπο δημιουργίας τους [διάβρωση εδάφους από το πιθανόν εσωτερικό νερό (H_2O) ύστερα από εκρηξιγενή δραστηριότητα με βροχόπτωση ή εκροή νερού (H_2O) αντίστοιχα]. Οι φωτογραφίες αυτές επικύρωσαν την έρευνα του Αντωνιάδη (αρχές 20^{ου} αιώνα), σύμφωνα με την οποία οι «διώρυγες»-αρδευτικό σύστημα του Σκιαπαρέλι δεν ήταν τίποτα άλλο από εδαφικούς σχηματισμούς στην επιφάνεια του πλανήτη, όρισαν το τέλος στο ζήτημα των «διωρύγων», πρόσθεσαν **το δέκατο πέμπτο σκαλοπάτι** στη σκάλα της εδαφολογίας και συμπλήρωσαν **το δέκατο σκαλοπάτι** της σκάλας ανίχνευσης του νερού (H_2O) και **το δέκατο τρίτο σκαλοπάτι** της σκάλας της χαρτογράφησης, δημιουργώντας

ανάμεσα σε αυτές τις τρεις σκάλες ένα κοινό σημείο.

Η χρήση ειδικών μηχανημάτων, που έφερε το Μάρινερ 9, επέτρεψε τη μέτρηση επιφανειακών θερμοκρασιών σε διάφορες περιοχές (που κυμαίνονταν από -140°C - 32°C , με μέση θερμοκρασία -63°C , σύμφωνα με τα ακτινόμετρα υπέρυθρης και υπεριώδους ακτινοβολίας, που διέθετε το διαστημόπλοιο), εμπλουτίζοντας **το τρίτο σκαλοπάτι** της σκάλας συγκρότησης των κλιματολογικών δεδομένων, ατμοσφαιρικών θερμοκρασιών, πιέσεων και χημικών συστάσεων σε διάφορα ύψη, πραγματοποιώντας έτσι την πρώτη αντικειμενική, για εκείνη την εποχή, μελέτη της ατμόσφαιρας του Άρη, εμπλουτίζοντας **το δέκατο τρίτο σκαλοπάτι** της σκάλας ανάλυσης της ατμόσφαιρας.

Οι αστρονόμοι παρατήρησαν τις φωτογραφίες που έλαβαν από το διαστημόπλοιο και εμπλούτισαν **το δέκατο πέμπτο σκαλοπάτι** στη σκάλα της εδαφολογίας και **το δέκατο τρίτο σκαλοπάτι** στη σκάλα της χαρτογράφησης. Εντόπισαν τις περιοχές που επικρατούσε το μαύρο, το σκούρο κόκκινο ή το λευκό χρώμα (υπόθεση ύπαρξης πάγου) και διαπίστωσαν ότι το βόρειο ημισφαίριο αποτελούνταν από πεδιάδες που χαρακτηρίζονται από σχετικά μικρή πυκνότητα κρατήρων διαφόρων μεγεθών και μεγαλύτερη λευκαύγεια καθώς και λεκανοπέδια λάβας, ενώ το νότιο ημισφαίριο βρισκόταν σε μεγαλύτερο υψόμετρο και ήταν εμφανώς πιο καταπονημένο από προσκρούσεις μετεωριτών

(περισσότεροι κρατήρες διαφόρων μεγεθών, χωρίς πεδιάδες).

Η παρατήρηση των φωτογραφιών του Μάρινερ 9, από τους αστρονόμους του 20^{ου} αιώνα, αποκάλυψε την ύπαρξη βαθιών και στενόμακρων κοιλάδων, με πιο εντυπωσιακές τις «κοιλιάδες Μαρινέρις», που πήραν το όνομα τους προς τιμήν του διαστημόπλοιου που τις ανακάλυψαν (χάσμα πλάτους 100-180 χλμ., που σε ορισμένα σημεία το βάθος του έφθανε τα 4-11 χλμ. και μήκος 4000-5000 χλμ., υπόθεση ότι στο εσωτερικό της συντηρούνταν ένα ιδιαίτερο καιρικό σύστημα, σύμφωνα με τα ακτινόμετρα υπέρυθρης και υπεριώδους ακτινοβολίας, που διέθετε το διαστημόπλοιο). Οι αστρονόμοι διαχώρισαν τις κοιλάδες σε τρία βασικά μέρη: δυτικά, ένα σύμπλεγμα αλληλοσυνδεόμενων κοιλάδων που ονομάζονται «Νόκτις Λαβυρίνθους», στο κέντρο, τρεις σχεδόν παράλληλες κοιλάδες [με συνολικό πλάτος 700 χλμ. και μήκος σχεδόν 2.400 χλμ.] και ανατολικά, μία περιοχή χαστικού ανάγλυφου που μπορεί να ήταν αποτέλεσμα τεράστιων πλημμύρων (όχι νερό (H₂O)]. Η ανακάλυψη των «κοιλάδων Μαρινέρις» ενίσχυσε με νέα στοιχεία **το δέκατο πέμπτο σκαλοπάτι** στη σκάλα της εδαφολογίας, **το δέκατο τρίτο σκαλοπάτι** στη σκάλα της χαρτογράφησης και **το δέκατο σκαλοπάτι** στη σκάλα ανίχνευσης του νερού (H₂O), δημιουργώντας κοινά σημεία ανάμεσα στις τρεις σκάλες.

Οι αστρονόμοι ανέλυσαν τα αποτελέσματα των ακτινόμετρων υπέρυθρης και υπεριώδους

ακτινοβολίας, τα οποία ανίχνευσαν μικρές ποσότητες υδρατμών, ανέπτυξαν μία μέθοδο σύνθεσης πολλών στοιχείων, σε σύγκριση με τη Γη και οδηγήθηκαν στο συμπέρασμα ότι οι υδρατμοί αυτοί ήταν μέρος από τον πάγο των πηλιδίων ή προϊόν εξάχνωσης τους, προσθέτοντας νέα στοιχεία στο **δέκατο σκαλοπάτι** της σκάλας ανίχνευσης του νερού (H₂O).

Οι αστρονόμοι εντόπισαν στις φωτογραφίες που έλαβαν, αφού κατακάθισε η άμμος, παράξενα επικλινή εδάφη, πιθανές θέσεις ηφαιστειών με βάση τις επιφανειακές θερμοκρασίες, τουλάχιστον 20 περιοχές με ηφαιστειογενή πετρώματα, κώνους με ηφαιστειακούς κρατήρες μεγάλων διαστάσεων, διαβρωμένων από σκόνη, που διατάσσονταν σε γραμμικούς σχηματισμούς αλλά και τέσσερα σκούρα σημάδια («Θάρσις Μόντες»), που ξεπετάγονταν από την επιφάνεια του πλανήτη και υπέθεσαν ότι αυτά τα σημάδια ήταν οι κορυφές ηφαιστειών (ένα από αυτά τα τέσσερα ήταν το προαναφερόμενο «Λάμπιον Όρος», που μετονομάστηκε σε όρος «Όλυμπος» και είχε ύψος 6.000 μ.), ενισχύοντας το **δέκατο πέμπτο σκαλοπάτι** που αφορούσε το ανάγλυφο της αρειανής επιφάνειας.

Τα διαστημόπλοια Μάρινερ άνοιξαν νέους ορίζοντες στη μελέτη του πλανήτη Άρη, ολοκληρώνοντας με επιτυχία τους στόχους, που είχαν θέσει και έξαψαν το ενδιαφέρον του επιστημονικού και μη κόσμου. Τέσσερα χρόνια από το τέλος των αποστολών των διαστημοπλοίων Μάρινερ, τον Αύγουστο του

1975 και το Σεπτέμβριο του ίδιου χρόνου, εκτοξεύτηκαν δύο σκάφη με την επωνυμία Βίκινγκ, Βίκινγκ 1 και 2 Όρμπιτερ, που είχαν ενσωματωμένα από μία άκατο, Βίκινγκ 1 και 2 Λάντερ, αντίστοιχα. Ένα χρόνο μετά την εκτόξευσή τους και ενώ τα σκάφη Όρμπιτερ βρίσκονταν σε ευνοϊκές θέσεις, είχαν γίνει τεχνητοί δορυφόροι του Άρη και είχαν διεξάγει μία ολοκληρωμένη έρευνα για τις πιθανές θέσεις προσεδάφισης, ελευθέρωσαν τις ακάτους, τα πρώτα ανθρώπινα κατασκευάσματα που άγγιξαν και φωτογράφησαν τον πλανήτη, όπως θα το έκανε ένας αστροναύτης από την επιφάνεια του. Η επιλογή των σημείων προσεδάφισης των ακάτων της αποστολής Βίκινγκ είχε γίνει από τους αστρονόμους, ύστερα από μελέτη των στοιχείων που έλαβαν τα ειδικά μηχανήματα των Όρμπιτερ. Η άκατος Λάντερ 1 προσαρειώθηκε στην περιοχή «Χρυσή» (4.800 χλμ. ανατολικά του Ολύμπου, 1.800 χλμ. προς βορρά του ισημερινού του Άρη , 22 μοίρες γεωγραφικό πλάτος βόρεια), ενώ η άκατος Λάντερ 2 στην περιοχή «Κυδωνία» (βορειότερα της «Χρυσής» περιοχής, 48 μοίρες γεωγραφικό πλάτος βόρεια).



Ο κύριος σκοπός του εγχειρήματος Βίκινγκ (Όρμπιτερ και Λάντερ), που ήταν να δώσει μία οριστική απάντηση στο ερώτημα αν υπήρχε ή όχι νερό (H₂O) στον Άρη, επιτεύχθηκε με τις πρώτες έγχρωμες και πανοραμικές φωτογραφίες και τα ειδικά μηχανήματα που έφεραν τα Βίκινγκ και τα βιολογικά πειράματα των ακάτων. Τα σκάφη επέτρεψαν την προσθήκη του δέκατου τέταρτου σκαλοπατιού της σκάλας της χαρτογράφησης, παρουσιάζοντας, για πρώτη φορά, με τόση

λεπτομέρεια, έγχρωμα, την αρειανή επιφάνεια [εντοπισμό αντικειμένων μήκους ως και 20 μέτρων (Όρμπιτερ) και με διάμετρο ως και λίγων χιλιοστών του μέτρου (Λάντερ)], και φωτογράφησαν τη λεπτή δομή των επιφανειακών στρωμάτων του εδάφους της, αποσκοπώντας στην επίτευξη του στόχου τους. Τα Βίκινγκ και τα ειδικά μηχανήματα τους διευκόλυναν όχι μόνο τη μελέτη ολόκληρης της επιφάνειας του Άρη, προσθέτοντας **το δέκατο έκτο σκαλοπάτι** στη σκάλα της εδαφολογίας, αλλά και την πρώτη άμεση παρατήρηση της αρειανής ατμόσφαιρας, δίνοντας πλήρη εικόνα και δημιουργώντας **το δέκατο τέταρτο σκαλοπάτι** στη σκάλα ανάλυσης της ατμόσφαιρας, καθώς, για πρώτη φορά, διαστημόπλοιο εισχώρησε σε αυτήν.

Οι πρώτες έγχρωμες φωτογραφίες που δόθηκαν στον τύπο παρουσίαζαν ένα βαθυγάλαζο ουρανό, σε αντίθεση με τις μέχρι τότε υποθέσεις των επιστημόνων, για το χρώμα του ουρανού του Άρη (η μη διάχυση του ηλιακού φωτός σε συνδυασμό με το μη πυκνό αέρα ερμηνεύονταν ότι θα είχαν ως αποτέλεσμα το μαύρο χρώμα στον ουρανό του Άρη), προσθέτοντας στοιχεία στο **δέκατο τέταρτο σκαλοπάτι** της σκάλας ανάλυσης ατμόσφαιρας. Το γεγονός αυτό προκάλεσε την αντίδρασή τους, ζήτησαν την επανεξέταση των φωτογραφιών και διαπίστωσαν ότι το αρχικό χρώμα του ουρανού σε αυτές ήταν, όχι μαύρο αλλά απαλό ρόδινο. Το ένστικτο της ομάδας επεξεργασίας εικόνας έκανε λάθος, καθώς την οδήγησε στην αύξηση της έντασης

του μπλε, ούτως ώστε ο ουρανός να δείχνει με ένα οικείο, για αυτήν, χρώμα.

Οι αστρονόμοι, ύστερα, παρατήρησαν λεπτομερώς, τη γενική όψη του πλανήτη, τους μακροσκοπικούς και τους μικροσκοπικούς σχηματισμούς του, στις έγχρωμες μακρινές και κοντινές φωτογραφίες, που έλαβαν από τα διαστημόπλοια, αποσκοπώντας στον εμπλουτισμό, με **το δέκατο έβδομο σκαλοπάτι**, της σκάλας της εδαφολογίας. Οι αστρονόμοι διέκριναν στις φωτογραφίες πέτρες διαφόρων μεγεθών και αποχρώσεων, που σχηματίζονταν και κινούνταν ανάλογα με την ένταση του αέρα και είχαν διαβρωθεί από τις φοβερές θύελλες και ανάμεσα τους κόκκινη άμμο που δημιουργούσε μικρούς αμμόλοφους, ανέπτυξαν μία συνθετική προσέγγιση του πλανήτη σε αντιστοιχία με τη Γη και συμπέραναν ότι τα αρχαιότερα μέρη του αρειανού ανάγλυφου είχαν πιο σκούρο χρώμα από τα νεότερα.

Τα ειδικά μηχανήματα, με τα οποία ήταν εξοπλισμένα τα Βίκινγκ και η παρατήρηση των φωτογραφιών των διαστημοπλοίων από τους αστρονόμους, ταυτόχρονα με μια παραγωγική και συγκριτική σε σχέση με τη Γη εργασία σύνθετων παρατηρήσεων, συμπλήρωσαν τη σκάλα συγκρότησης κλιματολογικών δεδομένων με **το τέταρτο σκαλοπάτι** και τη σκάλα ανίχνευσης του νερού (H₂O) με **το ενδέκατο σκαλοπάτι** και εμπλούτισαν **το δέκατο τέταρτο σκαλοπάτι** της σκάλας ανάλυσης της ατμόσφαιρας.

Η ατμόσφαιρα του πλανήτη παρουσιάστηκε σαν ένα φωτοστέφανο, που περιέβαλλε τον κόκκινο δίσκο του, με τα νέφη και τις αραιές ομίχλες της (ύπαρξη άσπρων σύννεφων σε ήσυχο καιρό άλλοτε αραιά και άλλοτε πυκνά). Οι αστρονόμοι παρατήρησαν στις φωτογραφίες τα λευκά νέφη (μακριά από τους πόλους σχηματίζονταν σε ύψος μέχρι και 12 χλμ. περίπου, ενώ πάνω από τους πόλους παρατηρούνταν σε χαμηλότερα ύψη) και τα ειδικά μηχανήματα των διαστημοπλοίων επιβεβαίωσαν τις υποθέσεις που αφορούσαν τη σύσταση τους [αποτελούνταν από κρυστάλλους στερεοποιημένου διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) και σε πολύ μικρό ποσοστό, παγοκρυστάλλους νερού (H_2O), σχηματισμένα μόνο όταν η ατμοσφαιρική θερμοκρασία έπεφτε κάτω από το σημείο πήξης του διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) (-125°C), αποτέλεσμα μείωσης ατμοσφαιρικής πίεσης της επιφάνειας], εμπλουτίζοντας το δέκατο τέταρτο σκαλοπάτι της σκάλας ανάπτυξης της ατμόσφαιρας και το ενδέκατο σκαλοπάτι της σκάλας ανίχνευσης του νερού (H_2O). Ο συνδυασμός παρατήρησης φωτογραφιών και χρήσης των ειδικών μηχανημάτων των διαστημοπλοίων, οδήγησε τους αστρονόμους στο συμπέρασμα ότι την άνοιξη απελευθερώνονταν το διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) και μεταφερόταν από τον πόλο στον ισημερινό και τελικώς στο απέναντι ημισφαίριο που συμπυκνωνόταν ξανά σχηματίζοντας τα λευκά νέφη. Οι αστρονόμοι προχώρησαν ένα επίπεδο παραπάνω και ανέπτυξαν μία σύνθετη μέθοδο κατανόησης του πλανήτη και διαπίστωσαν ότι στις περιοχές που εντόπισαν τα λευκά νέφη, κατά τις βραδινές

ώρες, όπου παρατηρούνταν πτώση της θερμοκρασίας, παρουσιάζονταν λευκές ομίχλες [η πτώση της θερμοκρασίας μεταφράστηκε σε εξάχνωση περισσότερου διοξειδίου του άνθρακα (CO_2), το οποίο σχημάτιζε τις ομίχλες] μέχρι τις πρώτες πρωινές ώρες, που σχημάτιζαν ρεύματα από λεπτούς θυσάνους τεράστιων διαστάσεων, που κινούνταν από τον ένα πόλο στον άλλο.

Η λειτουργία των μηχανημάτων επέτρεψε να πραγματοποιηθούν καταμετρήσεις, που αφορούσαν τη χημική σύσταση [95% διοξείδιο του άνθρακα (CO_2), 2,7% άζωτο (N_2), 1,6% αργό (Ar), 0.55% ήλιο (He) και κρυπτό (Kr), 0,15% οξυγόνο (O_2)], τις φυσικές ιδιότητες της αρειανής ατμόσφαιρας και την ατμοσφαιρική πίεση (μέση πίεση 7 mb για τη μέση επιφάνεια του πλανήτη, λιγότερο από το 1/100 της γήινης, σοβαρές διαφορές πίεσης από τόπο σε τόπο, με μεγαλύτερη πίεση πάνω από τις βαθιές χαράδρες, 10 mb), προσθέτοντας νέα στοιχεία στο **δέκατο τέταρτο σκαλοπάτι** της σκάλας ανάλυσης της ατμόσφαιρας. Η χαμηλή ατμοσφαιρική πίεση που μετρήθηκε, δικαιολογούσε την ύπαρξη των σφοδρών ανέμων που μαστίζουν την επιφάνεια προκαλώντας διαβρώσεις (με ταχύτητα 300 - 500 χλμ. την ώρα), αλλά και των τοπικών ανεμοστρόβιλων (ακόμη και με ήπιους ανέμους).

Όσον αφορά το ποσοστό των υδρατμών της αρειανής ατμόσφαιρας, τα ειδικά μηχανήματα καταμέτρησαν πολύ μικρότερα ποσοστά από τα αντίστοιχα της έρευνας που είχε ήδη γίνει στη Γη (στρώμα πάχους το πολύ 0,005 χιλ. του μέτρου

που θα σκέπαζε ολόκληρη την αρειανή επιφάνεια, μεγαλύτερα ποσοστά υδρατμών σε περιοχές όπου υπήρχαν κρατήρες, ενισχύοντας την άποψη, που είχε δημιουργηθεί από την εποχή του Μάρινερ 9, ότι από το εσωτερικό του πλανήτη ελευθερώνονταν μεγάλες ποσότητες υδρατμών οι οποίες διέβρωναν το έδαφος στις περιοχές εκείνες), συμπληρώνοντας **το ενδέκατο σκαλοπάτι** της σκάλας ανίχνευσης του νερού (H₂O). Επιπλέον, η χρήση ειδικών μηχανημάτων έδειξε μεγάλη διακύμανση θερμοκρασιών μεταξύ ημέρας και νύχτας (με απότομη μεταβολή της θερμοκρασίας μετά το μεσημέρι που έφτανε στους -50° C, στις περιοχές που άρχιζε να νυχτώνει, στον ισημερινό διακύμανση θερμοκρασίας που έφτανε στους -15° C) και επέτρεψε τη μέτρηση επιφανειακών θερμοκρασιών σε διάφορες περιοχές, συμπληρώνοντας **το τέταρτο σκαλοπάτι** της σκάλας συγκρότησης των κλιματολογικών δεδομένων.

Οι αποστολές των Βίκινγκ επικύρωσαν τα παλιά και συμπλήρωσαν με νέα στοιχεία **το δέκατο έκτο σκαλοπάτι** που αφορούσε το ανάγλυφο της αρειανής επιφάνειας. Οι αστρονόμοι παρατήρησαν τις φωτογραφίες που έλαβαν από τα διαστημόπλοια και εντόπισαν την ύπαρξη ενός ορίου (ύψους μερικών χλμ) που χώριζε τα δύο ημισφαίρια και μίας ηπείρου, που την ονόμασαν «Θάρσις Μπάλτζ» (δημιουργήθηκε από τεκτονικές δυνάμεις), η οποία υπερπηδούσε και εξαπλωνόταν σε μεγάλο τμήμα της επιφάνειας του πλανήτη και στην κορυφή της βρίσκονταν τα ψηλότερα ηφαιστεια του Άρη.

Επίσης, παρατήρησαν σε αυτές τις φωτογραφίες, την παρουσία μικρότερων και μεγαλύτερων οροσειρών (επιβεβαίωση ύπαρξης των 2 μεγάλων ευθύγραμμων οροσειρών, οι οποίες βρίσκονταν στο βόρειο ημισφαίριο του πλανήτη, το διέσχιζαν από βορρά προς νότο και δημιουργήθηκαν από ορογενετικές δυνάμεις της φύσης - δυνάμεις που σχετίζονται με το εσωτερικό του πλανήτη), αλλά και μικρών και μεγάλων μεμονωμένων βουνών [επιβεβαίωση ύπαρξης των τεσσάρων σκούρων σημαδιών, που ξεπετάγονται από την επιφάνεια του πλανήτη - κορυφές τεσσάρων ηφαιστειών (κρατήρες), αποκάλυψη ότι ο «Όλυμπος» είναι ένας τεράστιος, κυκλικός στη βάση του, ηφαιστειακός κώνος, με πάγο νερού (H₂O) - σημείο επαφής ανάμεσα στη σκάλα της εδαφολογίας και τη σκάλα ανίχνευσης του νερού (H₂O) - στην κορυφή του, που σκεπάζονταν από στρώμα σκόνης και δεν του επέτρεπε να διαφύγει, με διάμετρο επιφάνειας 860 τ.χλμ., μήκος 500-550 χλμ. και ύψος 22.000-24.000 μ. και σηματοδομένη κορυφή με ηφαιστειακό κρατήρα με διάμετρο περίπου 65 χλμ.], προσθέτοντας νέα στοιχεία στο [ενδέκατο σκαλοπάτι](#) της σκάλας ανίχνευσης νερού (H₂O).

Οι αστρονόμοι παρατήρησαν τις φωτογραφίες των Βίκινγκ, προχωρώντας ένα επίπεδο παραπάνω, ανέπτυξαν μία παραγωγική και συγκριτική σε σχέση με τη Γη διαδικασία σύνθετων παρατηρήσεων και υπέθεσαν ότι οι «κοιλιάδες Μαρινέρις» είχαν σταδιακά δημιουργηθεί από εκρηξιγενή δραστηριότητα και αργότερα ροή νερού (H₂O), που ενίσχυσε [το](#)

ενδέκατο σκαλοπάτι της σκάλας ανίχνευσης νερού (H_2O). Επίσης, διέκριναν ότι το έδαφος [από αργό (Ar) και κάποια οξειδία του σιδήρου (Fe)] των κοιλάδων αυτών αποτελούνταν από λίγες πτυχώσεις, πλήθος αυλακώσεων, πολύχρωμες πολυγωνικές πέτρες (αποτέλεσμα της πρόσκρουσης μετεωριτών) και γωνιακά βράχια (μήκους πάνω από 1 μέτρο, μερικώς θαμμένα στο έδαφος δημιουργώντας σχέδια αμμόλοφων) αλλά ήταν αρκετά ομαλό από μορφολογική άποψη, προσθέτοντας νέα στοιχεία στο **δέκατο έκτο σκαλοπάτι** της σκάλας της εδαφολογίας. Η πιθανή ύπαρξη κάποιου ρευστού, που κυλούσε κάποτε πάνω στους επιφανειακούς σχηματισμούς, που οι αστρονόμοι είχαν παρατηρήσει με το Μάρινερ 9, μεταφράστηκε σε πιθανή αιτία δημιουργίας καναλιών, εμπλουτίζοντας **το ενδέκατο σκαλοπάτι** της σκάλας ανίχνευσης του νερού (H_2O) και **το δέκατο έκτο σκαλοπάτι** της σκάλας της εδαφολογίας και δημιουργώντας ένα σημείο επαφής ανάμεσα σε αυτές τις δύο σκάλες.

Το Νοέμβριο του 1996, εκτοξεύτηκε το σκάφος Μαρς Γκλόμππαλ Σερβέιερ (Τοπογράφος) και τοποθετήθηκε σε τροχιά γύρω από τον Άρη. Η αποστολή του ήταν να φωτογραφήσει την αρειανή επιφάνεια (ακόμη και αντικείμενα που έχουν ελάχιστο μήκος 2 μέτρων), με μεγάλη πιστότητα και να δώσει στοιχεία, για μία μεγάλη χρονική περίοδο, για την ατμόσφαιρα του, εμπλουτίζοντας τη σκάλα ανάλυσης της ατμόσφαιρας με **το δέκατο πέμπτο σκαλοπάτι**. Το 1999, ο Τοπογράφος είχε μπει στην καλύτερη κυκλική τροχιά και προχώρησε στη φωτογραφική



χαρτογράφηση της επιφάνειας προσθέτοντας **το δέκατο πέμπτο σκαλοπάτι** στην αντίστοιχη σκάλα και τα ειδικά μηχανήματα που έφερε ερεύνησαν το ύψος και τις μεταβολές των πολικών πάγων, δημιουργώντας **το δωδέκατο σκαλοπάτι** της σκάλας ανίχνευσης του νερού (H_2O). Οι αστρονόμοι παρατήρησαν τις έγχρωμες φωτογραφίες που έλαβαν από το διαστημόπλοιο, αποκάλυψαν ότι οι πλαγιές των περιφήμων «κοιλιάδων Μαρινέρις», παρουσίαζαν διάταξη σε στρώματα, συμπλήρωσαν τη σκάλα της εδαφολογίας με **το δέκατο έβδομο σκαλοπάτι** και μέσα από μία μέθοδο σύνθεσης πολλών δεδομένων σε συσχετισμό με τη Γη, υπέθεσαν ότι τη σταδιακή δημιουργία των κοιλιάδων αυτών οφειλόταν από εκρηξιγενή δραστηριότητα και αργότερα από ροή νερού (H_2O), ενισχύοντας **το δωδέκατο σκαλοπάτι** της σκάλας ανίχνευσης του νερού (H_2O) και δημιουργώντας ένα ακόμη σημείο επαφής στις δύο σκάλες [(της εδαφολογίας και της ανίχνευσης του νερού (H_2O))].

Ο Τοπογράφος και τα ειδικά μηχανήματα που διέθετε, επιβεβαίωσαν την άποψη ότι στον Άρη πνέουν σφοδροί άνεμοι (γύρω από τους μικρούς αμμόλοφους στην περιοχή προσεδάφισης), ενισχύοντας **το δέκατο πέμπτο σκαλοπάτι** της σκάλας ανάλυσης της ατμόσφαιρας και την παρουσία εκτάσεων που θα μπορούσαν να είναι πυθμένες αρχέγονων θαλασσών ή ελωδών εκτάσεων-κανάλια και ενίσχυσαν την άποψη, που είχε πρωτοεμφανιστεί με το Μάρινερ 9, ύπαρξης κάποιου ρευστού που κυλούσε κάποτε

εκεί, συμπληρώνοντας **το δέκατο έβδομο σκαλοπάτι** στη σκάλα της εδαφολογίας και **το δωδέκατο σκαλοπάτι** της σκάλας ανίχνευσης του νερού (H_2O), αντίστοιχα, δημιουργώντας ένα κοινό σημείο ανάμεσα σε αυτές τις δύο σκάλες. Οι αστρονόμοι, ύστερα από παρατήρηση, δύο χρόνων (2003-2005), φωτογραφιών, που έλαβαν από τον Τοπογράφο, εντόπισαν σε έναν αμμόλοφο δύο ρήγματα, σαν ξεροπόταμους, τα οποία δεν βρίσκονταν εκεί το 2002 και υπέθεσαν ότι οι σχισμές αυτές δημιουργήθηκαν όταν παγωμένο διοξείδιο του άνθρακα (CO_2), που είχε παγιδευτεί στον αμμόλοφο, εξατμίστηκε και επέτρεψε στην άμμο να κυλίσει ελεύθερα προς τα κάτω. Αργότερα, οι Δόκτωρ Μάικλ Μαλίν και Κένεθ Έντζετ διατύπωσαν πως κάθε ξεροπόταμος αντιπροσωπεύει και μια παγωμένη υπόγεια λίμνη [το νερό (H_2O) βρίσκεται διέξοδο στις πλαγιές κάποιου κρατήρα όπου διαμορφώνονται διαφορετικές πιέσεις], συμπληρώνοντας **το δωδέκατο σκαλοπάτι** στη σκάλα ανίχνευσης του νερού (H_2O) και αυξάνοντας τις πιθανότητες ύπαρξης του. Επιπλέον, ο γεωλόγος Καρ ισχυρίστηκε ότι υπάρχουν ασταθείς κρυσταλλικές δομές, αποτελούμενες από νερό (H_2O) και παγωμένο διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) και που περιστασιακά διαλύονται, επιτρέποντας έτσι στο νερό (H_2O) να ρεύσει και να διαμορφώσει τα παρατηρούμενα μορφολογικά χαρακτηριστικά.

Το Δεκέμβριο του 1997, εκτοξεύτηκε το σκάφος Μαρς Παθφάιντερ (Ιχνηλάτης), μαζί με το ενσωματωμένο ερευνητικό σκάφος-κάψουλα, Σουουτζούρνερ (Επισκέπτης) και τοποθετήθηκε



σε τροχιά γύρω από τον Άρη. Η αποστολή του Ιχνηλάτη ήταν αποτέλεσμα που στηριζόταν στην όλο και εξελισσόμενη τεχνολογία και στην πείρα που οι αστρονόμοι είχαν αποκτήσει από τις αποστολές των Βίκινγκ. Ο Επισκέπτης απελευθερώθηκε από τη βάση του, όταν αυτή βρέθηκε σε ευνοϊκή θέση και προσαρειώθηκε στη συμβολή των περιοχών «Άρες Βάλις» και «Τίου

Βάλις». Τα όργανα μέτρησης του ανέμου, που διέθετε η κάψουλα του Ιχνηλάτη, καταμέτρησαν ασθενείς ανεμοστρόβιλους κατά το διάστημα της λειτουργίας του, προσθέτοντας **το δέκατο έκτο σκαλοπάτι** στη σκάλα ανάλυσης της ατμόσφαιρας. Οι αστρονόμοι παρατήρησαν τις φωτογραφίες (16.500 έγχρωμες φωτογραφίες, μερικές και τρισδιάστατες), που έλαβαν από το σκάφος, εντόπισαν βράχους με χαρακτηριστική κροκαλοπαγή δομή, ανέπτυξαν μία σύνθετη μέθοδο κατανόησης του πλανήτη και υπέθεσαν ότι ένα τέτοιο πέτρωμα θα έπρεπε να ήταν αποτέλεσμα μεγάλων μεταφορών υδάτινων όγκων, που είχαν γίνει εκατομμύρια χρόνια πριν, ενισχύοντας την πιθανότητα ύπαρξης νερού (H_2O), προσθέτοντας **το δέκατο όγδοο σκαλοπάτι** στη σκάλα της εδαφολογίας και **το δέκατο τρίτο σκαλοπάτι** στην σκάλα ανίχνευσης του νερού (H_2O) και δημιουργώντας ένα κοινό σημείο ανάμεσα σε αυτές τις δύο σκάλες.

Το Μάιο του 2003, εκτοξεύτηκε το σκάφος Μαρς Εξπλορέισιον Ρόβερς, με δύο άκατους τη Σπίριτ και την Οπορτούνιτι, οι οποίες προσαρειώθηκαν, κάτω από κατάλληλες συνθήκες. Οι αστρονόμοι παρατήρησαν τις έγχρωμες φωτογραφίες που



έλαβαν και εντόπισαν μικρές πέτρες (με πλάτος λίγο μεγαλύτερο από 1 εκ.), προσθέτοντας **το δέκατο ένατο σκαλοπάτι** στη σκάλα της εδαφολογίας. Τα ειδικά μηχανήματα που έφεραν οι άκατοι συνέλεξαν δείγμα των πετρών αυτών και απέδειξαν ότι πρόκειται για βασάλτη⁴.

Την ίδια χρονιά και συγκεκριμένα τον Ιούνιο του 2003, εκτοξεύτηκε το σκάφος Μαρς Εξπρές και τα εξωτερικά όργανα που έφερε ανίχνευσαν ελάχιστη ποσότητα μεθανίου (CH₄) στην ατμόσφαιρα (10 μέρη του δισεκατομμυρίου της ατμόσφαιρας), εμπλουτίζοντας, με ένα ακόμα χημικό στοιχείο που είναι **το δέκατο έβδομο σκαλοπάτι**, τη σκάλα ανάλυσης της ατμόσφαιρας.



Το Μάιο του 2008, εκτοξεύτηκε το σκάφος Φοίνιξ, το οποίο επιβεβαίωσε την παλαιότερη υπόθεση δημιουργίας καναλιών με διάβρωση του εδάφους από το εσωτερικό νερό (H₂O). Τα δεδομένα που υποβλήθηκαν από το Συμπαγές Εικονογραφικό Φασματοσκόπιο Έρευνας, όργανο παρατηρήσεων που έφερε το σκάφος, έδωσαν στους επιστήμονες ένα καθαρό στιγμιότυπο του παρελθόντος του Άρη (500 διαφορετικές αποχρώσεις ορυκτών αποθέσεων), απέδειξαν ότι πριν περίπου 3,6 ως 2,4 δισεκατομμύρια χρόνια, το νερό ήταν



⁴ Ο βασάλτης είναι πέτρωμα ηφαιστειογενές, που έχει προέλθει από στερεοποίηση λάβας ηφαιστειών. Έχει συνήθως χρώμα τεφρό σκούρο ή μαύρο και είναι πάρα πολύ σκληρό πέτρωμα, αφού αντέχει την επίδραση του ατμοσφαιρικού αέρα, των καιρικών συνθηκών και τις μεγάλες πιέσεις.

εξαπλωμένο σε όλη την επιφάνεια του (μεγάλες λίμνες, ευρείς ποταμούς και ευμεγέθη δέλτα, όπως προκύπτει από τα μέταλλα που έχουν αποθεθεί στην επιφάνεια και διατηρούνται στο βάθος των κρατήρων) και εμπλούτισαν τη σκάλα της εδαφολογίας με **το εικοστό σκαλοπάτι** και τη σκάλα ανίχνευσης του νερού (H₂O), που είχε δημιουργηθεί το 1840, με **το δέκατο τέταρτο σκαλοπάτι**, δημιουργώντας ένα κοινό σημείο ανάμεσα σε αυτές τις δύο σκάλες.

Επίλογος

Λαμβάνοντας υπόψη το ήδη καταγεγραμμένο χρονικό, οι πληροφορίες που εμπλουτίζουν την κλίμακα αναγνώρισης του πλανήτη, έχουν την ισχύ να επικυρώνουν ή να αναιρούν παλιότερες, οπότε δεν είναι καθόλου απίθανο παρόμοιες επικυρώσεις ή αναιρέσεις να παρατηρηθούν και στο μέλλον, κάνοντας τη λέξη «αντικειμενικό» να χάνει την αξία της. Ανεξάρτητα όμως από την πορεία και την εξέλιξη του σχήματος και της μορφής του συμπλέγματος των μεταφορικών σκαλών-κλιμάκων, που εκμηδενίζει την απόσταση του ανθρώπου με τον πλανήτη, η μετάφραση των πληροφοριών, που αποτελούν τα σκαλοπάτια της καθεμίας σκάλας, επέτρεψε στον Άρη να εισέλθει στο εννοιολογικό πεδίο του τοπίου και σταδιακά να συμβαδίσει με τους ορισμούς και τις παραμέτρους του.

Η οπτική ορίζεται από τις εκάστοτε επιστημονικές δυνατότητες, βασίζεται τόσο στις θεωρητικές προσεγγίσεις όσο και στις πειραματικές παρατηρήσεις της κάθε εποχής και εξετάζει το χρονικό μεταμόρφωσης της εικόνας που έχουμε για τον πλανήτη Άρη. Η έρευνα του χρονικού αυτής της μεταμόρφωσης της κόκκινης κουκίδας σε τοπίο ορίζεται εδώ, στο σήμερα. Ωστόσο, τα διαστημόπλοια, προσαρειωμένα ή μη συνεχίζουν και θα συνεχίσουν, όσο είναι σε επαφή με τη γήινη βάση, να στέλνουν φωτογραφίες και να δίνουν τα ερεθίσματα στους αστρονόμους να διεξάγουν τα συμπεράσματα τους.

Ο επίλογος δεν έχει γραφτεί ακόμη...

Ανάλυση Μεθοδολογίας

Η έρευνα μας επικεντρώνεται στην παρατήρηση του χρονικού προσέγγισης του πλανήτη Άρη και στη μεταμόρφωση του, με την πάροδο του χρόνου, από κόκκινη λάμψη στον έναστρο ουρανό, σε τοπίο και αποτελεί μια προσπάθεια σύνθεσης πληροφοριών διαφόρων πηγών (βιβλίων, εγκυκλοπαιδειών, άρθρων, διαδίκτυο, βλ. βιβλιογραφία). Η άντληση πληροφορίας, από τις πηγές αυτές, μας οδήγησε στη δημιουργία πινάκων-χαρτών βιβλιογραφίας, με βάση τα στοιχεία συγκρότησης του πλανήτη (κλίμα, ατμόσφαιρα, εδαφολογία, νερό), ένα είδος αρχικού χρονικού καταγραφής των πληροφοριακών, αυτών, στοιχείων που ήταν διαθέσιμα σε κάθε εποχή, καταταγμένων ανάλογα με το μέσο προσέγγισης και τις δυνατότητες που αυτό παρείχε (γυμνός οφθαλμός, τηλεσκόπιο, αερόστατο, διαστημόπλοιο, προσαρειωμένο διαστημόπλοιο). Οι πίνακες αυτοί, αποτέλεσαν τον πρωταρχικό σκελετό του κειμένου, που στη συνέχεια εξελίξαμε (ύπαρξη πληροφοριών που δεν ταίριαζαν απόλυτα σε κάποιον πίνακα-ανάγκη δημιουργίας νέας κατηγοριοποίησης πληροφοριών).

Ταυτόχρονα, δημιουργήσαμε ερωτηματολόγια, που σκόπευαν στην αποκάλυψη της εικόνας, που έχουν οι άνθρωποι, για τον πλανήτη Άρη. Το πρώτο ερωτηματολόγιο αποτελείται από εικόνες, που παρατίθενται με χρονολογική σειρά και φράσεις που αφορούν τον πλανήτη, χωρίς να γίνεται γνωστό στον ερωτηθέντα το αντικείμενο

του ερωτηματολογίου (ο Άρης). Στο δεύτερο ερωτηματολόγιο, που έπεται και δίνεται στους ίδιους ανθρώπους, γίνεται σαφές εξ' αρχής ότι αναφέρεται στον πλανήτη και στοχεύει στο να γίνει γνωστό από πού και πώς έχουν συλλέξει πληροφορίες για αυτόν. Οι απαντήσεις που πήραμε ήταν αρκετά διαφορετικές μεταξύ τους και αποτέλεσμα της φαντασίας του καθενός. Το αξιόλογο στοιχείο του μέρους αυτού, της έρευνας μας, είναι το πως οι ίδιοι άνθρωποι (που συμμετείχαν σε αυτό το μέρος της έρευνας) αντιλήφθηκαν τις ίδιες φωτογραφίες, που παρουσιάζονταν στα ερωτηματολόγια, πριν γνωρίσουν ότι αυτές, αναφέρονται στον Άρη και μετά.

Η σύνταξη του κειμένου, που ακολούθησε στην έρευνα μας, αποτελεί μία πορεία προσέγγισης του πλανήτη, μέσα από τον εμπλουτισμό διαφορετικών δομών οργάνωσης της πληροφορίας, τις οποίες ονομάσαμε σκάλες. Οι σκάλες είναι ένα μεθοδολογικό εργαλείο οργάνωσης της έρευνάς μας, το οποίο εφηύραμε στην πορεία σύνταξης του κειμένου, στοχεύοντας στην βέλτιστη χρήση, κατανόηση και κατάταξη της πληροφορίας, κάθε εποχής, όπως αυτή είχε οργανωθεί στους πίνακες, ως ένα τρόπο σχηματικής και μεταφορικής αναπαράστασης, για το πως αντιλαμβανόμαστε τη μεταμόρφωση της κουκίδας σε τοπίο. Η οπτική μέσω της οποίας, εξετάζεται αυτή η μεταμόρφωση εξαρτάται από τις εκάστοτε επιστημονικές δυνατότητες και βασίζεται τόσο στις θεωρητικές προσεγγίσεις όσο και στις πειραματικές παρατηρήσεις της κάθε εποχής. Το

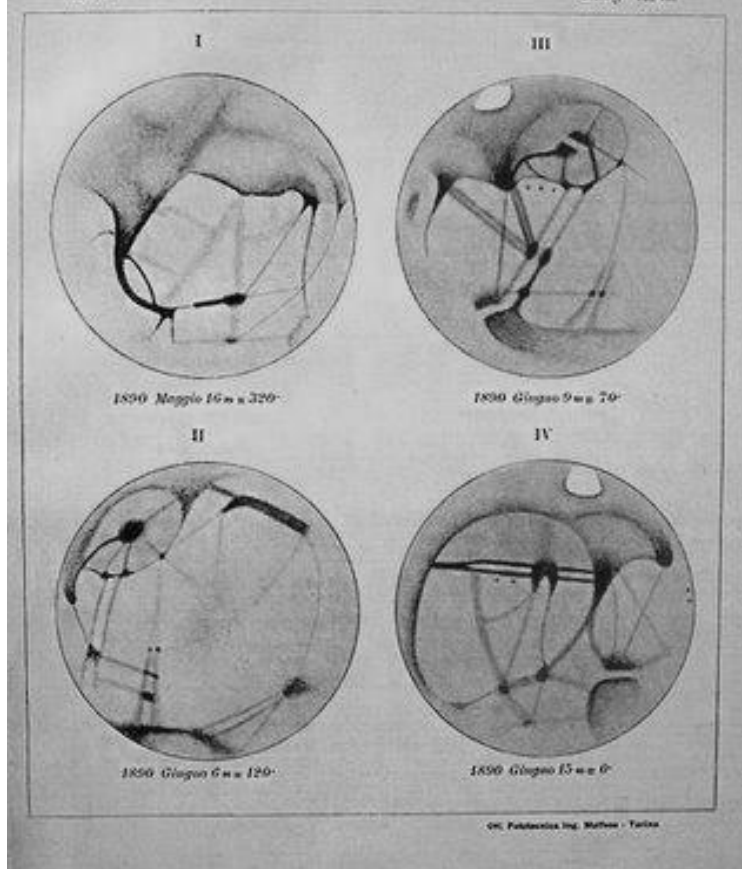
φωτογραφικό παράρτημα, που, σταδιακά, δημιουργήσαμε, σαν προέκταση του κειμένου, το εικονοποιεί, με γνώμονα την ίδια οπτική.

Η ύπαρξη εικονιδίων και χρωμάτων που επιλέξαμε, για την καλύτερη κατανόηση και ανάγνωση όλης της έρευνας, μας οδήγησε στη δημιουργία ενός επεξηγηματικού υπομνήματος. Σε αυτό το υπόμνημα παρατίθεται, επίσης, συνοπτικά, η κλίμακα αναγνώρισης του Άρη.

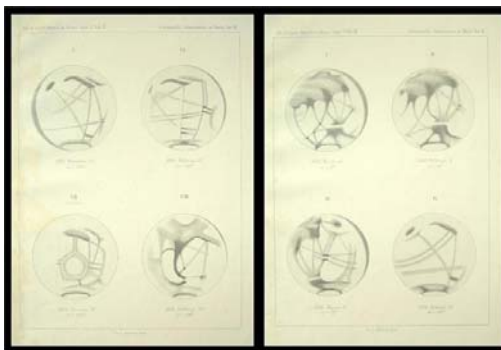
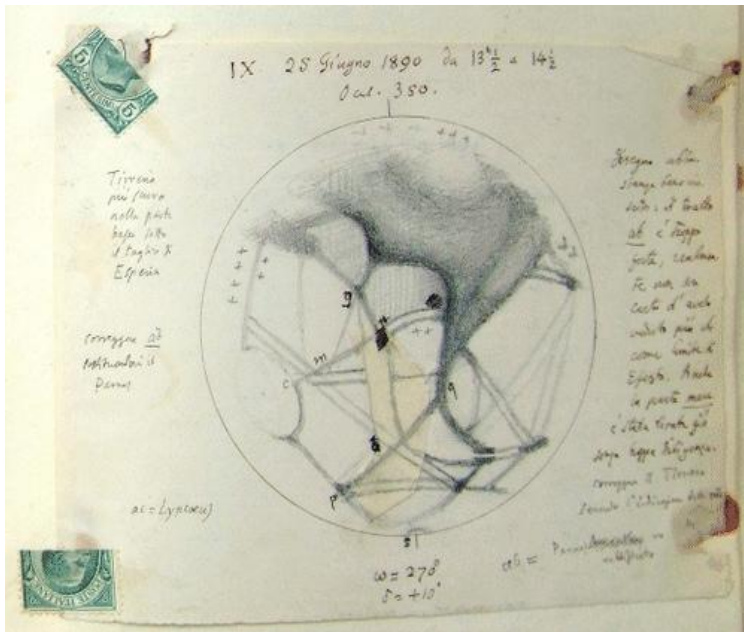
Τέλος, συνθέσαμε ένα χάρτη скаλών και скалоπατιών που απεικονίζει την πορεία της κάθε σκάλας με την πάροδο του χρόνου και ανάλογα με το μέσο προσέγγισης του Άρη, που χρησιμοποιούσαν την κάθε εποχή (γυμνός οφθαλμός, τηλεσκόπια, αερόστατα, διαστημόπλοια, προσαρειωμένα διαστημόπλοια). Ο χάρτης αυτός, συγκεντρώνει το σύνολο της έρευνας μας, σύμφωνα με τη δική μας οπτική και αποτελεί αυτοτελές κομμάτι, που μπορεί να διαβαστεί ανεξάρτητα.

Φωτογραφικό Παράρτημα

Η έννοια του τοπίου γίνεται πιο κατανοητή όταν συνοδεύεται από αντίστοιχες εικόνες. Το φωτογραφικό παράρτημα είναι μία προσπάθεια εικονοποίησης του κειμένου περιέχει σκίτσα, χάρτες και φωτογραφίες σύμφωνα με χρονολογική σειρά, ακολουθώντας τη ροή του και επεξηγηματικές λεζάντες.



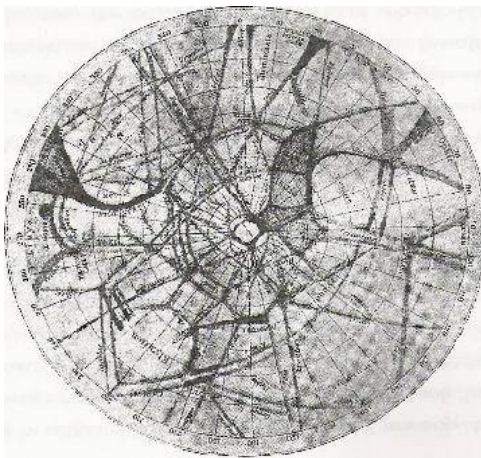
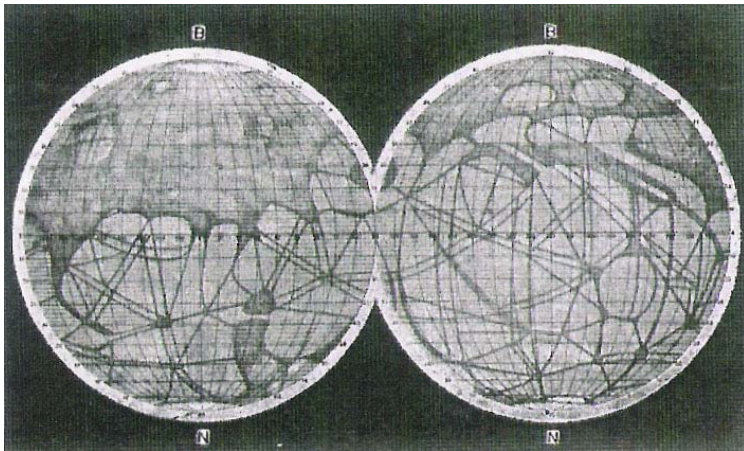
Εικόνα 1 (σελ.25, παρ.2) Σκίτσα πριν την ολοκλήρωση της πρώτης ασπρόμαυρης **χαρτογράφησης** των «διωρύγων» του πλανήτη Άρη, ύστερα από παρατήρηση μέσω του τηλεσκοπίου του Σκιαπαρέλι, που μπορούσε να διακρίνει επιφανειακούς σχηματισμούς με διάμετρο τουλάχιστον 70 χλμ. (1877-1888). Συμπλήρωση της **σκάλας εδαφολογίας** και **ανίχνευσης νερού**.



Εικόνα 2, 3
(σελ.25, παρ.2)
Σκίτσα πριν την
ολοκλήρωση της
πρώτης
αστρόμαυρης
χαρτογράφησης
των «διωρύγων»
του πλανήτη Άρη,
ύστερα από
παρατήρηση

μέσω του τηλεσκοπίου του Σκιαπαρέλι, που μπορούσε να διακρίνει επιφανειακούς σχηματισμούς με διάμετρο τουλάχιστον 70 χλμ. (1877-1888). Συμπλήρωση της σκάλας εδαφολογίας και ανίχνευσης νερού.

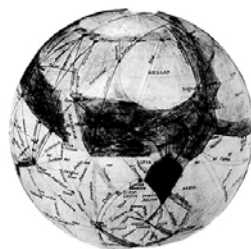
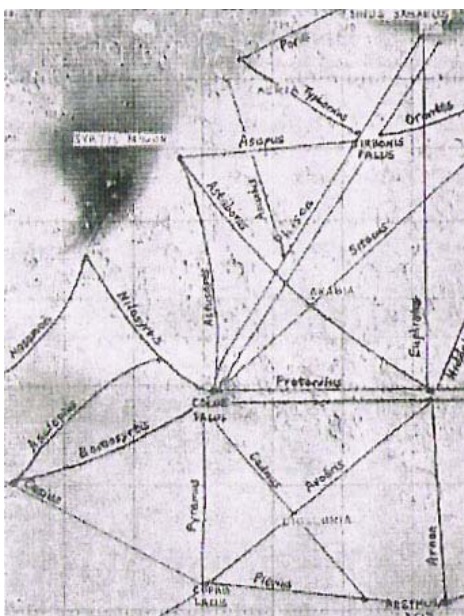
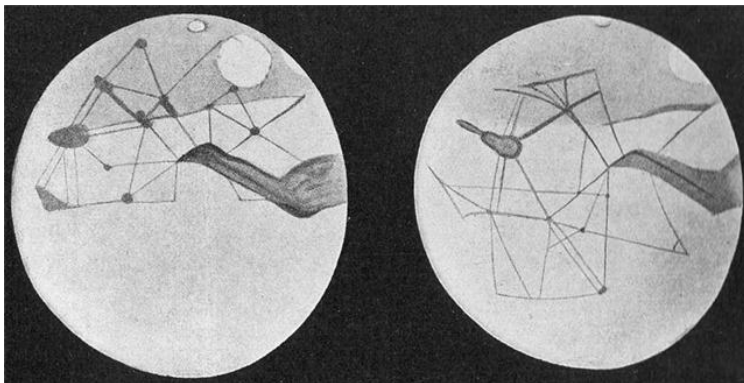
Πάνω: από το ημερολόγιο του



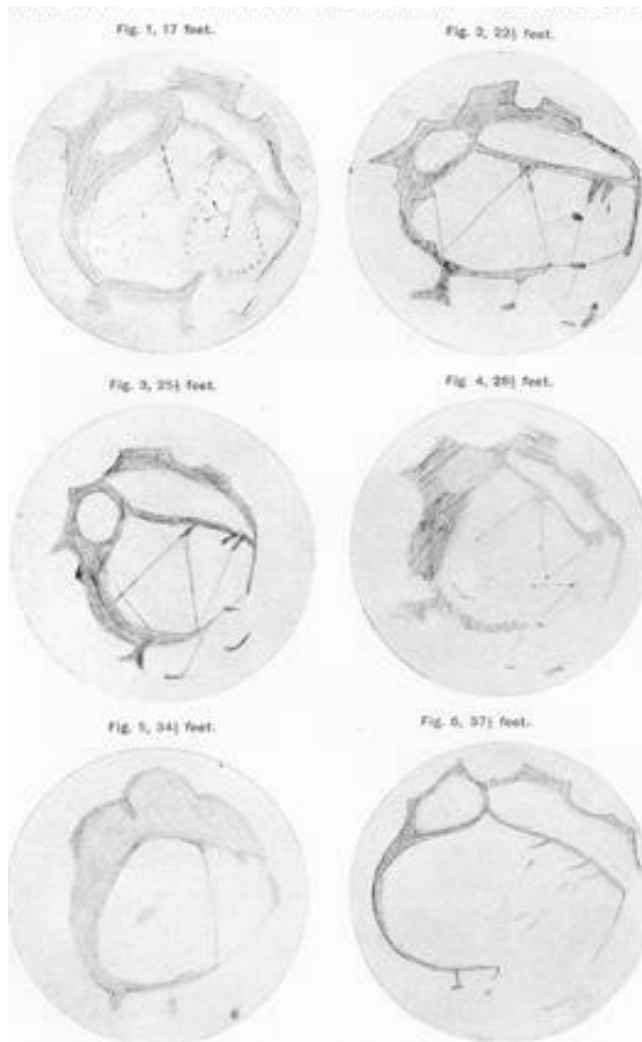
Εικόνα 4, 5 (σελ.25, παρ.2) Πρώτη ασπρόμαυρη **χαρτογράφηση** των «διωρύγων» του πλανήτη Άρη από το τηλεσκόπιο του Σκιαπαρέλι, που μπορούσε να διακρίνει επιφανειακούς σχηματισμούς με διάμετρο τουλάχιστον 70 χλμ. (1877-1888). Συμπλήρωση της **σκάλας εδαφολογίας** και **ανίχνευσης νερού**.

Πάνω: δύο όψεις του πλανήτη

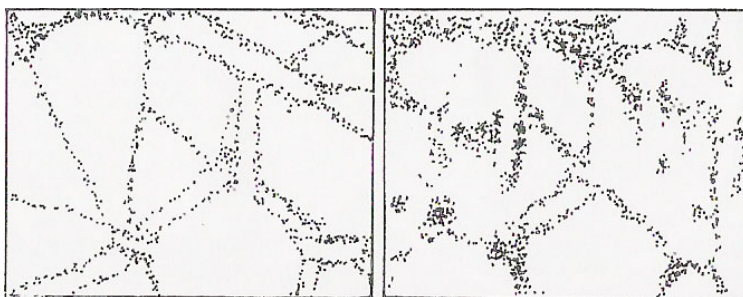
Κάτω: βόρειο ημισφαίριο



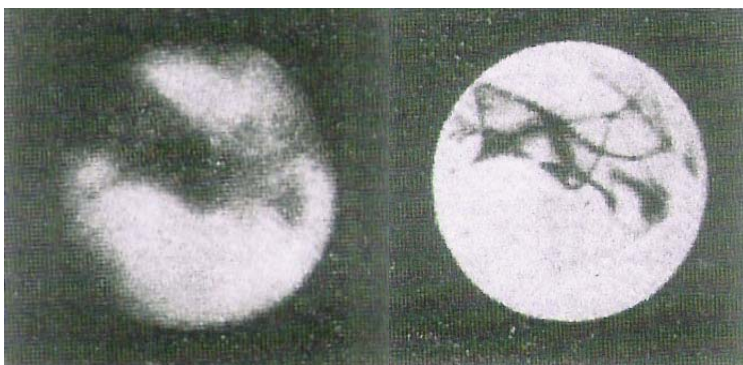
Εικόνα 6, 7, 8 (σελ.27, παρ.3) Νέα βελτιωμένη εκδοχή της **χαρτογράφησης** των «διωρύγων» (με πλάτος 25-35 χλμ.), ύστερα από τηλεσκοπική παρατήρηση του Λόουελ (1903-1909). Συμπλήρωση της **σκάλας εδαφολογίας**.



Εικόνα 9 (σελ.28, παρ.2) Σκίτσα Μόντερ (19^{ος} αιώνας), ύστερα από παρατήρηση του πλανήτη μέσω τηλεσκοπίου. Αμφισβήτηση των «διωρύγων» της **χαρτογράφησης** του Σκιαπαρέλι.

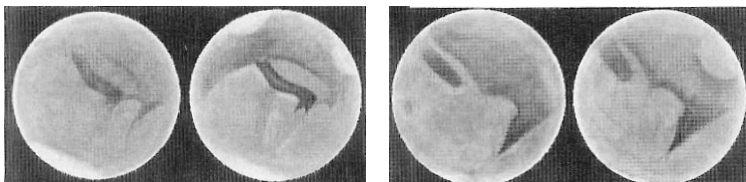
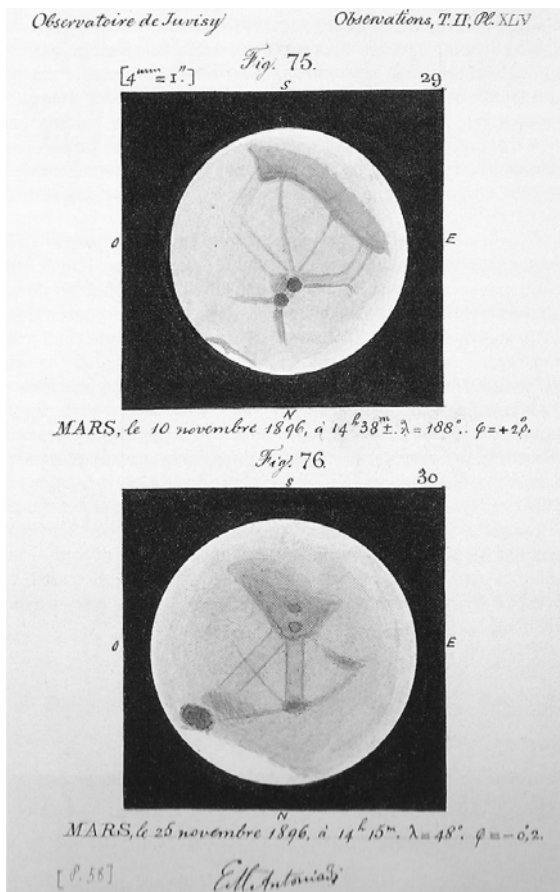


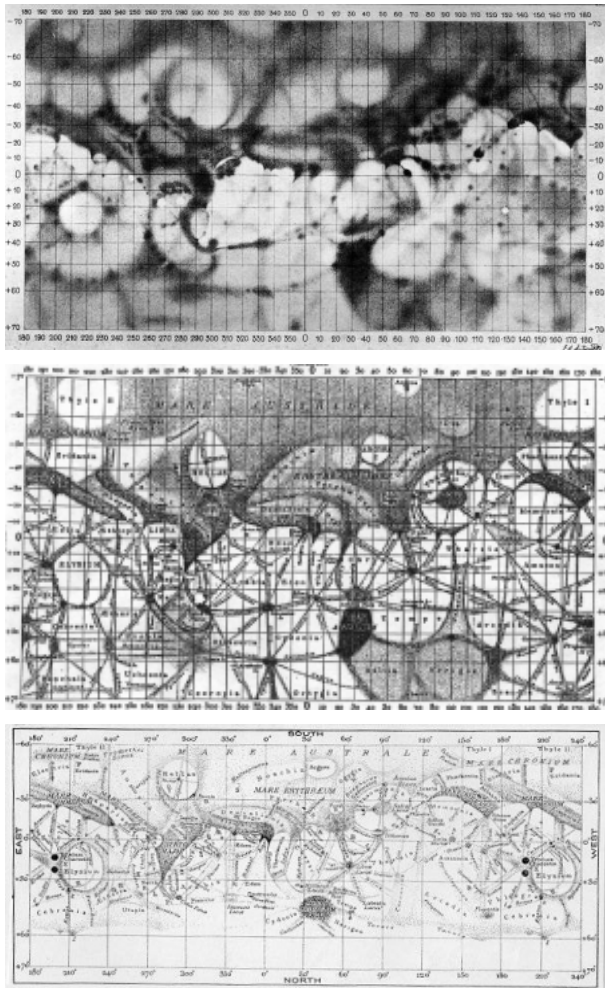
Εικόνα 10, 11 (σελ.28, παρ.2) Πείραμα οπτικής αντίληψης των Έβανς και Μόντερ (19^{ος} αιώνας), σχέδια του Άρη με διάμετρο 20 εκ., ύστερα από παρατήρηση του πλανήτη μέσω τηλεσκοπίου. Αντικατάσταση «διωρύγων» της **χαρτογράφησης** του Σκιαπαρέλι από κηλίδες-οφθαλμαπάτη.



Εικόνα 12, 13 (σελ.29, παρ.2) Ασπρόμαυρη φωτογραφία και σκίτσο, αντίστοιχα, της ίδιας επιφάνειας του πλανήτη, του Λόουελ (αρχές 20^{ου} αιώνα), ύστερα από συνδυασμό παρατήρησης μέσω τηλεσκοπίου και χρήσης φωτογραφικών πλακών. Αποτύπωση των «διωρύγων» της **χαρτογράφησης** του Σκιαπαρέλι. Συμπλήρωση της **σκάλας εδαφολογίας**.

Εικόνα 14,
15, 16
(σελ.30,
παρ.3)
Σκίτσα της
αρειανής
επιφάνειας
του
Αντωνιάδη
(1896),
ύστερα από
τηλεσκοπική
παρατήρηση.
Συμπλήρωση
της σκάλας
χαρτογράφου
ης.
Συμπλήρωση
της σκάλας
εδαφολογίας.





Εικόνα 17, 18, 19 (σελ.30, παρ.3) Ασπρόμαυρη λεπτομερής **χαρτογράφηση** του πλανήτη από το τηλεσκόπιο του Αντωνιάδη. Αντικατάσταση «διωρύγων» από φαιές κηλίδες (1896). Συμπλήρωση της **σκάλας εδαφολογίας**.



Εικόνα 20 (σελ.31, παρ.1) Σκίτσο βλάστησης στην επιφάνεια του Άρη, του Φωκά (1954, 1956), ύστερα από τηλεσκοπική παρατήρηση. Συμπλήρωση της σκάλας χαρτογράφησης και ανίχνευσης νερού.



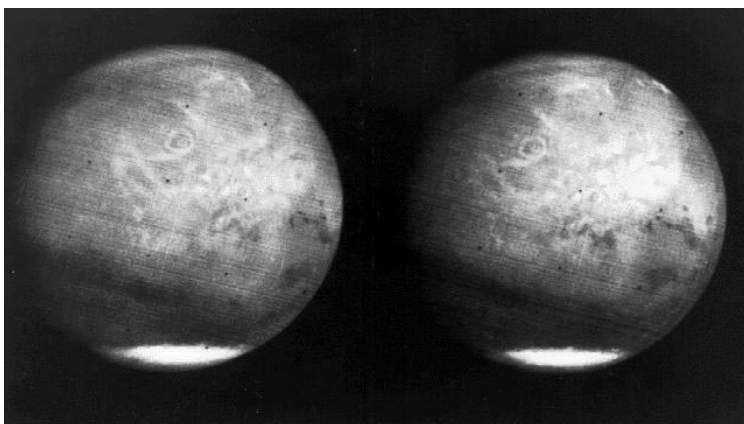
Εικόνα 21 (σελ.40, παρ.2)
Παρατήρηση, για πρώτη φορά, κρατήρων στην επιφάνεια του πλανήτη, από ασπρόμαυρη φωτογραφία του Μάρινερ 4 (1964), από απόσταση 9.880 χλμ. Ενίσχυση της **σκάλας εδαφολογίας**.



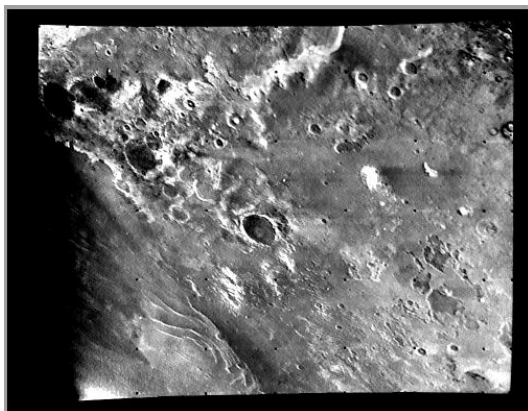
Εικόνα 22 (σελ.40, παρ.2).
Παρατήρηση, για πρώτη φορά, ομίχλης, από ασπρόμαυρη φωτογραφία του Μάρινερ 4 (1964), από απόσταση 9.880 χλμ. Συμπλήρωση της **σκάλας ανάλυσης ατμόσφαιρας**, με τη βοήθεια ειδικών μηχανημάτων που έφερε το διαστημόπλοιο.



Εικόνα 23 (σελ.41, παρ.1)
Παρατήρηση πολικών πηλιδίων, από ασπρόμαυρη φωτογραφία του Μάρινερ 4 (1964), από απόσταση 9.880 χλμ. Συμπλήρωση της **σκάλας ανάλυσης της ατμόσφαιρας**

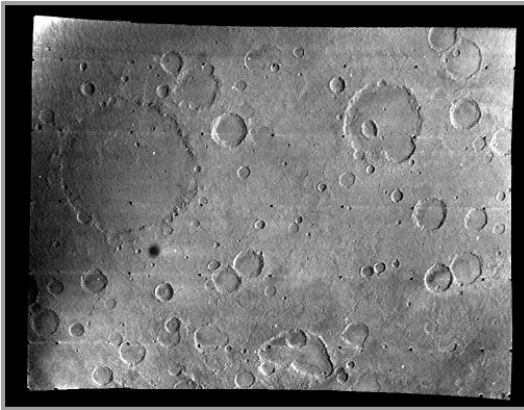


Εικόνα 24 (σελ.42, παρ.1) Παρατήρηση των δύο όψεων του πλανήτη Άρη, από τα διαστημόπλοια Μάρινερ 6, 7 (1969, 1971), από απόσταση 3.200 χλμ. Ενίσχυση της σκάλας εδαφολογίας.

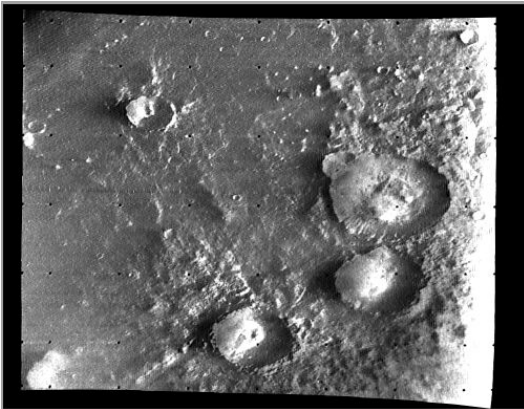


ατμόσφαιρας.

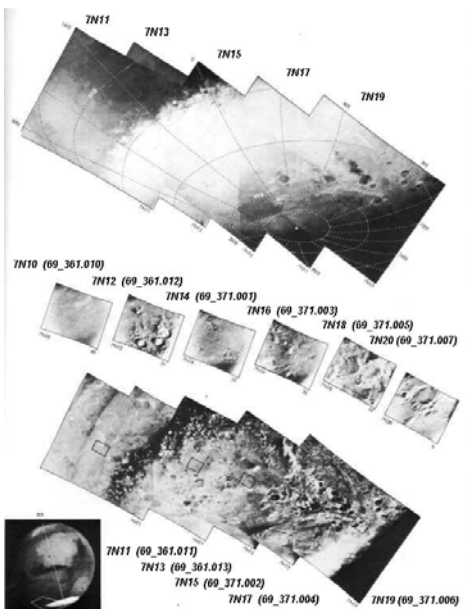
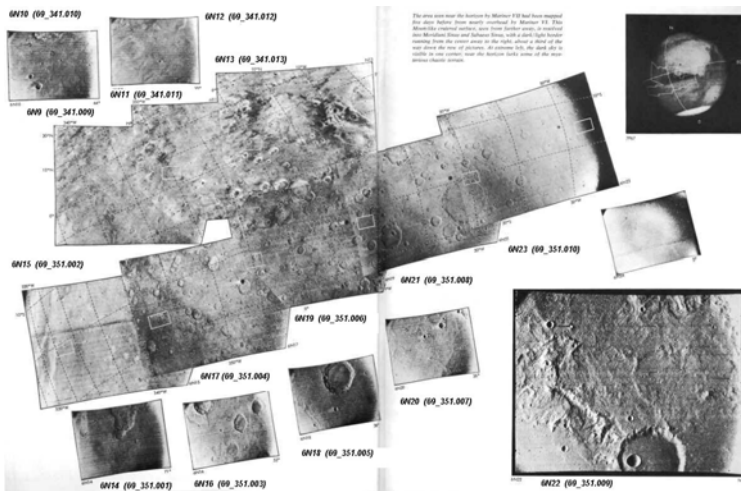
Εικόνα 25 (σελ.42, παρ.1) Παρατήρηση νεφών σε φωτογραφία από τα διαστημόπλοια Μάρινερ 6, 7 (1969, 1971), από απόσταση 3.200 χλμ. Ενίσχυση της σκάλας ανάλυσης



Εικόνα 26 (σελ.42, παρ.1) Παρατήρηση κρατήρων σε φωτογραφία από τα διαστημόπλοια Μάρινερ 6, 7 (1969, 1971), από απόσταση 3.200 χλμ. Ενίσχυση της σκάλας εδαφολογίας.



Εικόνα 27 (σελ.42, παρ.1) Παρατήρηση υψομετρικών διαφορών σε φωτογραφία από τα διαστημόπλοια Μάρινερ 6, 7 (1969, 1971), από απόσταση 3.200 χλμ. Ενίσχυση της σκάλας εδαφολογίας.



Εικόνα 28, 29
(σελ.42, παρ.1)
Σύνθεση πολλών
φωτογραφιών από
τα διαστημόπλοια
Μάρινερ 6, 7 (1969,
1971), από
απόσταση 3.200 χλμ.
Ενίσχυση της **σκάλας**
εδαφολογίας και
ανάλυσης της
ατμόσφαιρας.



Εικόνα 30 (σελ.43, παρ.1) Παρατήρηση νέφους πολύ λεπτής άμμου από ασπρόμαυρη φωτογραφία του Μάρινερ 9 (1971), από απόσταση έως 1.387 χλμ. Συμπλήρωση της **σκάλας ανάλυσης της ατμόσφαιρας**, με αντικειμενική μελέτη της ατμόσφαιρας από ειδικά μηχανήματα.

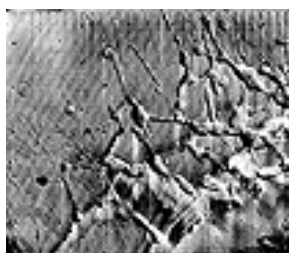


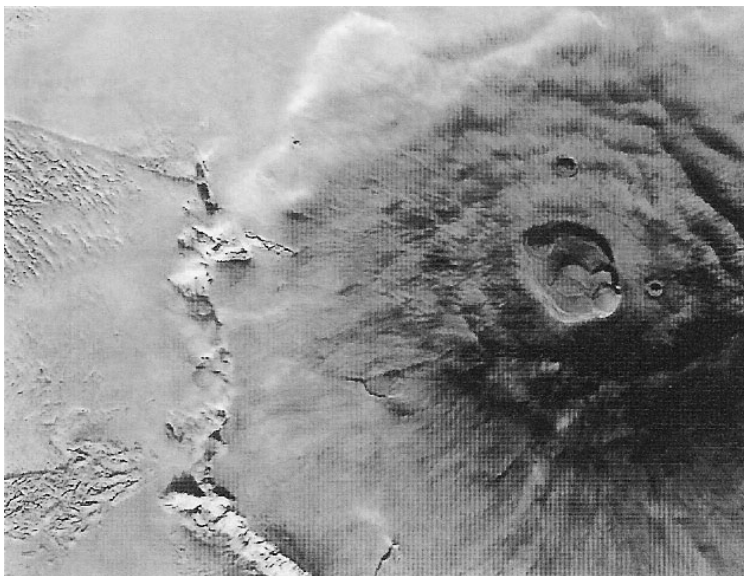
Εικόνα 31 (σελ.43, παρ.1) Πρώτη ολοκληρωμένη φωτογραφική **χαρτογράφηση** του Άρη, με φωτογραφίες που συνέλεξε το Μάρινερ 9 (1971), από απόσταση έως 1.387 χλμ.



Εικόνα 32, 33 (σελ.44, παρ.1)
Παρατήρηση σχηματισμών που μοιάζουν με κοίτες ποταμών που έχουν στερέψει από ασπρόμαυρη φωτογραφία του Μάρινερ 9 (1971), από απόσταση έως 1.387 χλμ. Επικύρωση έρευνας Αντωνιάδη, συμπλήρωση της σκάλας χαρτογράφησης, εδαφολογίας και ανίχνευσης νερού.

Εικόνα 34 (σελ.46, παρ.1)
Παρατήρηση λαβυρινθοειδούς περιοχής «κοιλιάδων Μαρινέρις», από ασπρόμαυρη φωτογραφία του Μάρινερ 9 (1971), από απόσταση έως 1.387 χλμ. Συμπλήρωση της σκάλας εδαφολογίας, χαρτογράφησης και ανίχνευσης νερού.

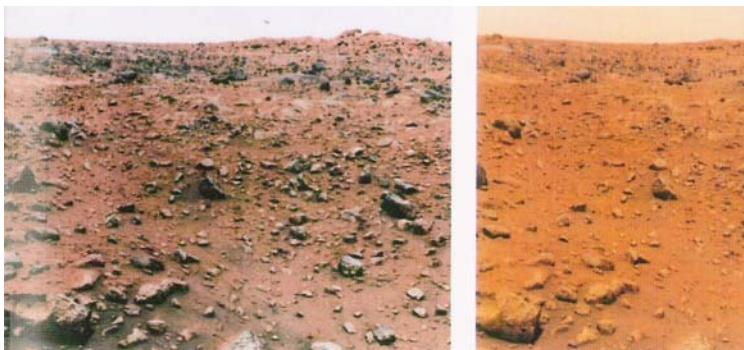




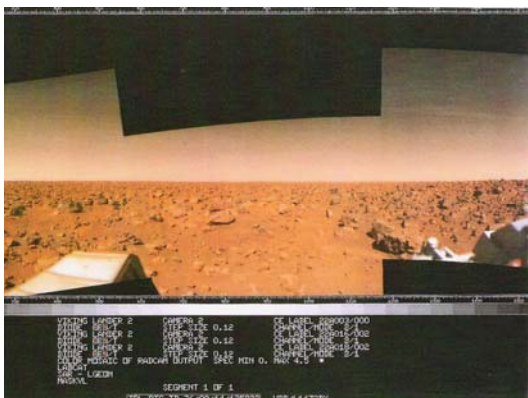
Εικόνα 35 (σελ.47, παρ.1) Παρατήρηση κορυφής όρους Όλυμπος από ασπρόμαυρη φωτογραφία του Μάρινερ 9 (1971), από απόσταση έως 1.387 χλμ. Συμπλήρωση της σκάλας της εδαφολογίας.



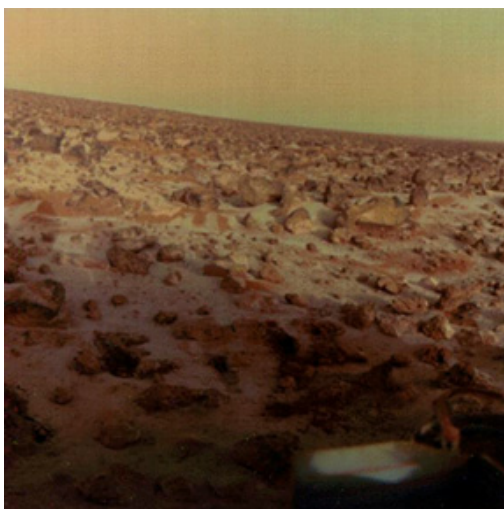
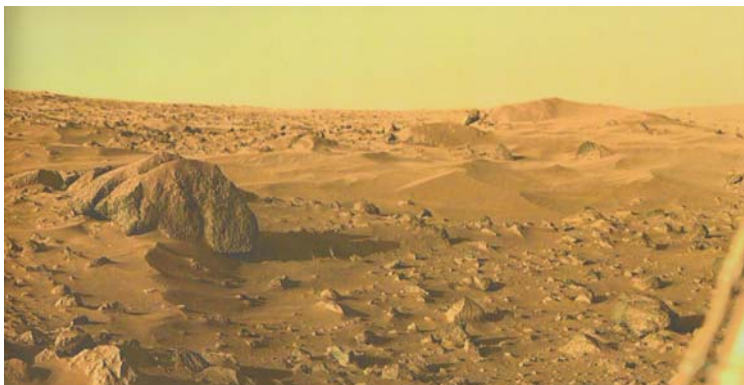
Εικόνα 36 (σελ.48, παρ.2) Παρατήρηση, για πρώτη φορά, του πλανήτη Άρη, με τόση λεπτομέρεια και χρώμα, από φωτογραφία των διαστημοπλοίων Βίκινγκ (1975). Συμπλήρωση της σκάλας χαρτογράφησης.



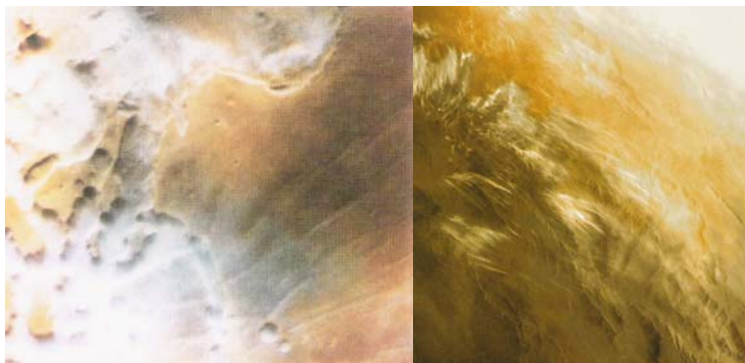
Εικόνα 37, 38 (σελ.49, παρ.2) Παρατήρηση φωτογραφιών με διαφορετικό χρώμα του ουρανού, από τα διαστημόπλοια Βίκινγκ (1975). Ενίσχυση της σκάλας ανάλυσης ατμόσφαιρας. Αριστερά: με βαθυγάλαζο ουρανό λόγω λάθους της ομάδας επεξεργασίας εικόνας Δεξιά: με απαλό ρόδινο χρώμα στον ουρανό του Άρη



Εικόνα 39 (σελ.49, παρ.3) Παρατήρηση περιοχής προσεδάφισης μέσα από τις ακάτους (1975). Ενίσχυση της σκάλας εδαφολογίας.



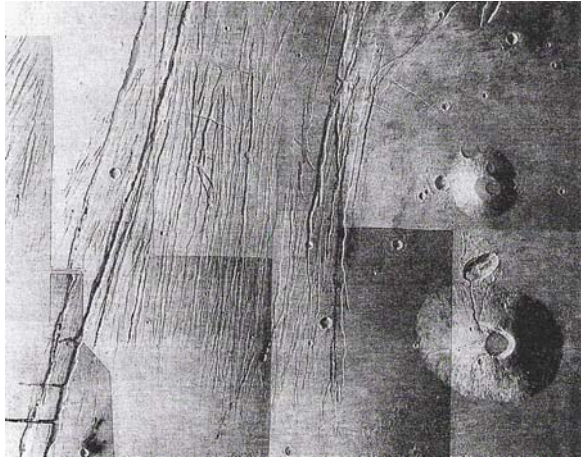
Εικόνα 40, 41
(σελ.50, παρ.1)
Παρατήρηση
πετρών διαφόρων
μεγεθών και
αποχρώσεων
από φωτογραφίες
των
διαστημοπλοίων
Βίκινγκ (1975).
Ενίσχυση της
σκάλας
εδαφολογίας.
Πάνω: μία από τις
πρώτες έγχρωμες
πανοραμικές
φωτογραφίες



Εικόνα 42, 43 (σελ.50, παρ.3) Παρατήρηση νεφών της αρειανής ατμόσφαιρας, από φωτογραφίες των διαστημοπλοίων Βίκινγκ (1975). Πλήρης εικόνα της ατμόσφαιρας, ενίσχυση της σκάλας ανάλυσης της.



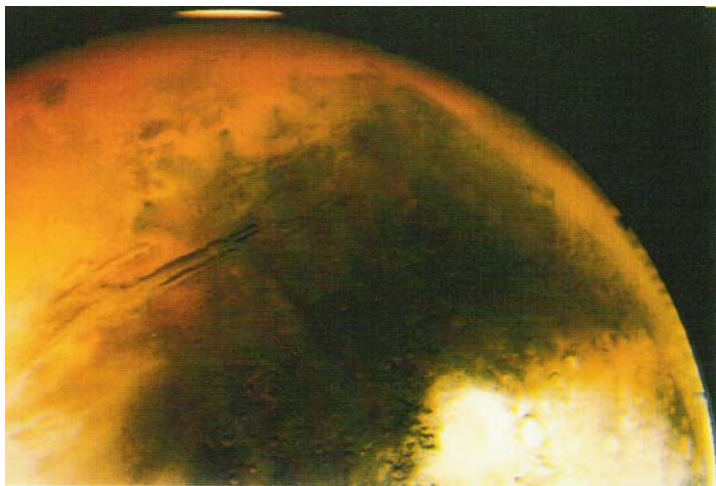
Εικόνα 44 (σελ.51, παρ.1) Παρατήρηση πολικού πηλιδίου νότιου πόλου, από φωτογραφία των διαστημοπλοίων Βίκινγκ και ανάλυση της χημικής σύστασης του (1975). Ενίσχυση της σκάλας ανάλυσης της ατμόσφαιρας.



Εικόνα 45 (σελ.53, παρ.2) Παρατήρηση τμήματος του «Θάρσις Μπάλιτζ», από φωτογραφία των διαστημοπλοίων Βίκινγκ (1975). Συμπλήρωση της σκάλας εδαφολογίας.

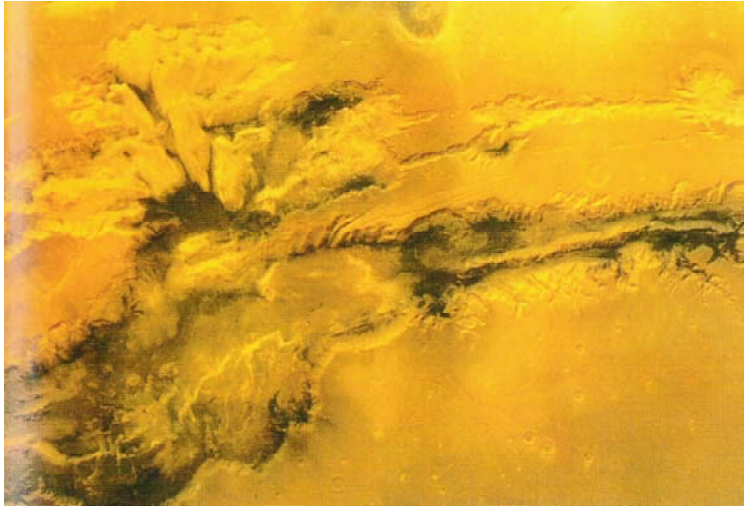


Εικόνα 46 (σελ.54, παρ.1) Παρατήρηση όρους «Όλυμπος», από φωτογραφία των διαστημοπλοίων Βίκινγκ (1975), αποκάλυψη ύπαρξης πάγου νερού στην κουφή του. Συμπλήρωση της σκάλας εδαφολογίας και ανίχνευσης νερού.

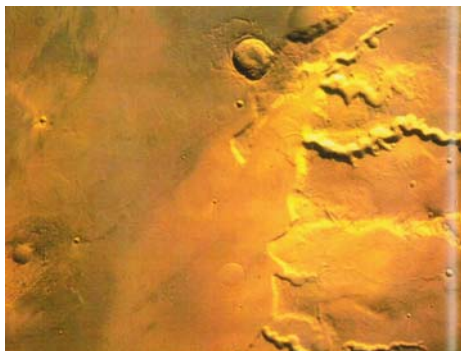


Εικόνα 47, 48 (σελ.54, παρ.2) Παρατήρηση «κοιλάδων Μαρινέρις», από φωτογραφίες των διαστημοπλοίων Βίκινγκ (1975), πιθανή δημιουργία από ροή νερού. Συμπλήρωση της **σκάλας εδαφολογίας** και **ανίχνευσης νερού**.





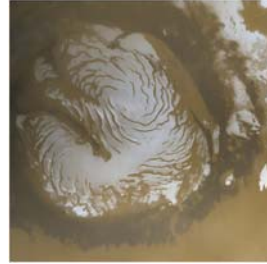
Εικόνα 49, 50 (σελ.54, παρ.2) Παρατήρηση «κοιλάδων Μαρινέρις», από φωτογραφίες των διαστημοπλοίων Βίκινγκ (1975), πιθανή δημιουργία από ροή νερού. Συμπλήρωση της σκάλας εδαφολογίας και ανίχνευσης νερού.



Εικόνα 51 (σελ.55, παρ.1) Παρατήρηση σχηματισμών που μοιάζουν με κοίτες ποταμών, από φωτογραφία του διαστημόπλοιου Βίκινγκ (1975). Ενίσχυση της σκάλας εδαφολογίας και ανίχνευσης νερού.



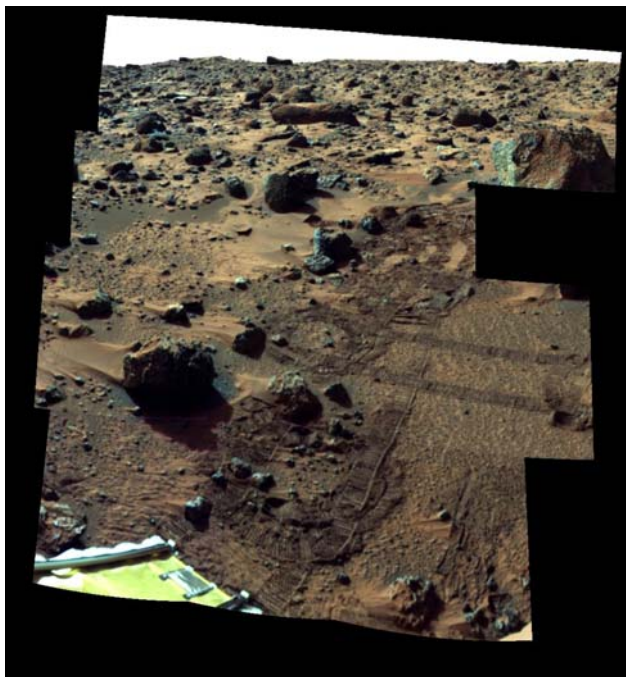
Εικόνα 52 (σελ.56, παρ.1) Παρατήρηση των πλαγιών των «κοιλάδων Μαρινέρις», από φωτογραφία του Τοπογράφου (1999) πιθανή δημιουργία από ροή νερού. Συμπλήρωση της σκάλας εδαφολογίας και ανίχνευσης νερού.



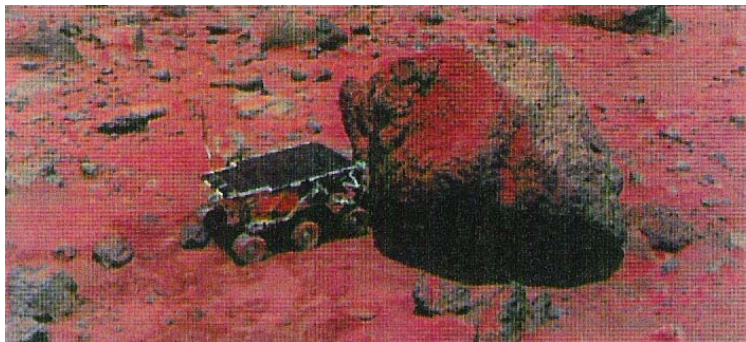
Εικόνα 53, 54 (σελ.56, παρ.2) Παρατήρηση ατμόσφαιρας Άρη, από φωτογραφία του Τοπογράφου (1999). Συμπλήρωση της σκάλας ανάλυσης της ατμόσφαιρας.



Εικόνα 55 (σελ.56, παρ.2) Παρατήρηση περιοχών που θα μπορούσαν να είναι πυθμένες αρχέγονων θαλασσών ή ελωδών εκτάσεων, από φωτογραφία του Τοπογράφου (1999). Ενίσχυση σκάλας ανίχνευσης νερού.

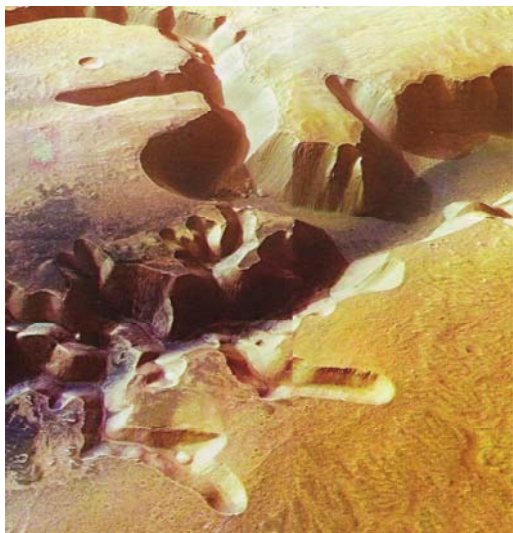
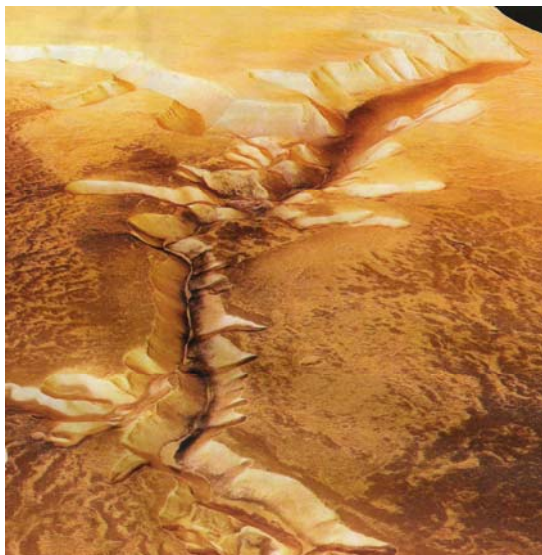


Εικόνα 56, 57 (σελ.58, παρ.1) Παρατήρηση βράχων με κροκαλοπαγή δομή, από φωτογραφία του Ιχνηλάτη (1997). Συμπλήρωση της σκάλας **εδαφολογίας** και **ανίχνευσης νερού**





Εικόνα 58 (σελ.58, παρ.2) Παρατήρηση μικρών πετρών-βασάλτη σε φωτογραφία από το διαστημόπλοιο Mars Εξπλορέισιον Ρόβερς (2003). Συμπλήρωση της σκάλας εδαφολογίας.



Εικόνα 59, 60
(σελ.59,
παρ.2)
Παρατήρηση
σηματισμών
που παλιότερα
κυλούσε νερό,
από
φωτογραφία
του
διαστημόπλοιο
υ Φοίνιξ
(2008).
Ενίσχυση της
σκάλας
εδαφολογίας
και ανίχνευσης
νερού.

Υπόμνημα

Υπόμνημα κειμένου

Το κείμενο συμπληρώνεται με εικονίδια, που συμβολίζουν το μέσο, που χρησιμοποιήθηκε, κάθε εποχή, για την προσέγγιση του πλανήτη Άρη.



γυμνός οφθαλμός



τηλεσκόπιο



αερόστατο



διαστημόπλοιο



προσαρειωμένο διαστημόπλοιο

Υπόμνημα κειμένου, φωτογραφικού παραρτήματος και χάρτη σκαλών και σκαλοπατιών

Για την καλύτερη κατανόηση και εύκολη ανάγνωση του κειμένου, η βάση και η εκάστοτε σκάλα με τα σκαλοπάτια της συμβολίζεται με ένα χρώμα, όπως και η αναίρεση, αμφισβήτηση, συμπλήρωση, ενίσχυση και επιβεβαίωση των πληροφοριών. Στη συνέχεια, παρατίθεται η κλίμακα αναγνώρισης του Άρη, με χρώματα. Η ίδια επιλογή χρωμάτων χρησιμοποιήθηκε, επίσης, στο χάρτη σκαλών και σκαλοπατιών.

Κλίμακα αναγνώρισης του Άρη

Βάση_ (αρχαίοι Έλληνες, 17^{ος} αιώνας π.Χ.) γυμνός οφθαλμός, κόκκινη λάμψη

Σκάλα Α_ πρώτη σκάλα, σκάλα μελέτης θέσης και κίνησης πλανήτη

- **1. πρώτο σκαλοπάτι_** (αρχαίοι Έλληνες, 17^{ος} αιώνας π.Χ.) γυμνός οφθαλμός, κατάταξη κόκκινης λάμψης στους πλανήτες-αστέρες
- **2. δεύτερο σκαλοπάτι** (Αριστοτέλης, 4^{ος} αιώνας π.Χ.) γυμνός οφθαλμός, **συμπλήρωση_** επιπρόσθηση του Άρη από τη Σελήνη (έκλειψη)
- **3. τρίτο σκαλοπάτι** (Πτολεμαίος, 272 π.Χ.) γυμνός οφθαλμός, **συμπλήρωση_** πρώτη ακριβής παρατήρηση του πλανήτη
- **4. τέταρτο σκαλοπάτι** (Μπραχ, 1595 μ.Χ.) γυμνός οφθαλμός, **συμπλήρωση_** τροχιά Άρη με μεγάλη ακρίβεια
- **5. πέμπτο σκαλοπάτι** (Κέπλερ, 1609 μ.Χ.) γυμνός οφθαλμός, **συμπλήρωση_** δύο πρώτοι νόμοι κίνησης πλανητών

- **6. έκτο σκαλοπάτι** (Γαλιλαίος, 1610 μ.Χ.) τηλεσκόπιο, **συμπλήρωση_** μελέτη Άρη σαν φυσικό σώμα, δίσκος με έντονο κόκκινο χρώμα, σχετικά μικρός σε μέγεθος, σε σύγκριση με άλλους πλανήτες
- **7. έβδομο σκαλοπάτι** (Κασσίνι, Χέρσελ, 17^{ος} αιώνας μ.Χ.) τηλεσκόπιο, **συμπλήρωση_**
 - 7.1.** πρώτο στάδιο έρευνας_ ταχύτητα περιστροφής του πλανήτη γύρω από τον άξονα του, διάρκεια του ημερονυχτίου, θέση των πόλων και του ισημερινού, αερογραφικές συντεταγμένες στην επιφάνεια του πλανήτη με μεγάλη ακρίβεια
 - 7.2.** δεύτερο στάδιο έρευνας_ μελέτη πλήρους περιφοράς του πλανήτη γύρω από τον Ήλιο, αρειανός χρόνος
 - 7.3.** τρίτο στάδιο έρευνας_ (κοινό σημείο με B.1.1., το τρίτο στάδιο έρευνας **του πρώτου σκαλοπατιού της σκάλας συγκρότησης κλιματολογικών δεδομένων**) κλίση του άξονα περιστροφής προς το επίπεδο της τροχιάς του
 - 7.4.** τέταρτο στάδιο έρευνας_ (κοινό σημείο με B.1.2., το τέταρτο στάδιο έρευνας **του πρώτου σκαλοπατιού της σκάλας συγκρότησης κλιματολογικών δεδομένων**) ελλειπτική τροχιά γύρω από τον Ήλιο εξωτερική της γήινης
- **8. όγδοο σκαλοπάτι** (1971 μ.Χ.) διαστημόπλοιο Μάρινερ 9, ειδικά μηχανήματα, **συμπλήρωση_** ακριβές σχήμα πλανήτη

Σκάλα B_ δεύτερη σκάλα, σκάλα συγκρότησης κλιματολογικών δεδομένων

- **1. πρώτο σκαλοπάτι_** (Κασσίνι, Χέρσελ, 17^{ος} αιώνας μ.Χ.) τηλεσκόπιο
 - 1.1.** τρίτο στάδιο έρευνας_ (κοινό σημείο με A.7.3., το τρίτο στάδιο έρευνας **του έβδομου σκαλοπατιού της σκάλας μελέτης θέσης και κίνησης πλανήτη**) εποχές, κλίμα, κλιματολογικές ζώνες
 - 1.2.** τέταρτο στάδιο έρευνας_ θερμοστοιχείο στο φακό του τηλεσκοπίου, (κοινό σημείο με A.7.4., το τέταρτο

στάδιο έρευνας του έβδομου σκαλοπατιού της σκάλας μελέτης θέσης και κίνησης πλανήτη) λιγότερο φως και θερμότητα απ' ότι η Γη, θερμοκρασία κάτω από το σημείο πήξης του νερού

- **2. δεύτερο σκαλοπάτι** (18^{ος} αιώνας μ.Χ.) τηλεσκόπιο, συμπλήρωση_ (κοινό σημείο με Δ.4., το τέταρτο σκαλοπάτι της σκάλας ανάλυσης ατμόσφαιρας) υπόθεση θερμοκρασίας
- **3. τρίτο σκαλοπάτι** διαστημόπλοιο (1971 μ.Χ.) Μάρινερ 9, ειδικά μηχανήματα, συμπλήρωση_ θέση πόλων, μέτρηση επιφανειακών θερμοκρασιών
- **4. τέταρτο σκαλοπάτι** (1975 μ.Χ.) διαστημόπλοια Βίκινγκ, ειδικά μηχανήματα, συμπλήρωση_ μέτρηση επιφανειακών θερμοκρασιών

Σκάλα Γ_ τρίτη σκάλα, σκάλα χαρτογράφησης

- **1. πρώτο σκαλοπάτι** (17^{ος} αιώνας μ.Χ.) τηλεσκόπιο
 - 1.1. πρώτο στάδιο έρευνας_ ζώνες (βόρειο, νότιο ημισφαίριο, ισημερινός)
 - 1.2. δεύτερο στάδιο έρευνας_ περιοχές ποικίλης λαμπρότητας
 - 1.3. τρίτο στάδιο έρευνας_ λαμπρή λευκή έκταση στο ένα άκρο-πόλο του πλανήτη
 - **2. δεύτερο σκαλοπάτι** (Σκιαπαρέλι, 1877 μ.Χ.) τηλεσκόπιο, συμπλήρωση_ πρώτη ασπρόμαυρη χαρτογράφηση του πλανήτη
 - 2.1. πρώτο στάδιο έρευνας_ (κοινό σημείο με E.3.1., το πρώτο στάδιο έρευνας του τρίτου σκαλοπατιού της σκάλας εδαφολογίας) ονομασία «θάλασσες» και «ξηρές»
 - 2.2. δεύτερο στάδιο έρευνας_ (κοινό σημείο με ΣΤ.2.1., το δεύτερο στάδιο έρευνας του δεύτερου σκαλοπατιού της σκάλας ανίχνευσης νερού) μεταβολή χρώματος των «θαλασσών»
 - 2.3. τρίτο στάδιο έρευνας_ (κοινό σημείο με E.3.2., το τρίτο στάδιο έρευνας του τρίτου σκαλοπατιού της

σκάλας εδαφολογίας και ΣΤ.2.2., του δεύτερου σκαλοπατιού της σκάλας ανίχνευσης νερού) «canalli»-«διώρυγες»

- 3. τρίτο σκαλοπάτι (1890 μ.Χ.) τηλεσκόπιο, συμπλήρωση_ επόμενες ασπρόμαυρες χαρτογραφήσεις
- 4. τέταρτο σκαλοπάτι (Λόουελ, 1893 μ.Χ) τηλεσκόπιο, ενίσχυση Γ.2.3., τρίτου σταδίου έρευνας δεύτερου σκαλοπατιού_ «διώρυγες» και συμπλήρωση_ (κοινό σημείο με Ε.4., το τέταρτο σκαλοπάτι της σκάλας εδαφολογίας) νέα χαρτογράφηση
- 5. πέμπτο σκαλοπάτι (Έβανς και Μόντερ, 19^{ος} αιώνας μ.Χ) πείραμα οπτικής αντίληψης, αμφισβήτηση Γ.2.3., τρίτου σταδίου έρευνας δεύτερου σκαλοπατιού
- 6. έκτο σκαλοπάτι (Λόουελ, 19^{ος} αιώνας μ.Χ) φωτογραφικές πλάκες, ενίσχυση Γ.2.3., τρίτου σταδίου έρευνας δεύτερου σκαλοπατιού_ (κοινό σημείο με Ε.5., το πέμπτο σκαλοπάτι της σκάλας εδαφολογίας)
- 7. έβδομο σκαλοπάτι (αντίπαλοι «διωρύγων», 19^{ος} αιώνας μ.Χ), αμφισβήτηση Γ.2.3., τρίτου σταδίου έρευνας δεύτερου σκαλοπατιού_ (κοινό σημείο με Ε.6., το έκτο σκαλοπάτι της σκάλας εδαφολογίας) αμφισβήτηση φωτογραφικών πλακών
- 8. όγδοο σκαλοπάτι (οπαδοί «διωρύγων», 19^{ος} αιώνας μ.Χ.) τηλεσκόπιο, συμπλήρωση_ (κοινό σημείο με Ε.7., το έβδομο σκαλοπάτι της σκάλας εδαφολογίας) «διώρυγες» και σε άλλους πλανήτες
- 9. ένατο σκαλοπάτι (Αντωνιάδης, 1909-1934 μ.Χ) τηλεσκόπιο, φασματοσκοπικές και πολωσιμετρικές παρατηρήσεις, αμφισβήτηση Γ.2.3., τρίτου σταδίου δεύτερου σκαλοπατιού_ φαιές κηλίδες, ενίσχυση Γ.2.2., δεύτερου σταδίου έρευνας δεύτερου σκαλοπατιού_ βλάστηση και συμπλήρωση_ (κοινό σημείο με Ε.8., το όγδοο σκαλοπάτι της σκάλας εδαφολογίας και ΣΤ.3., το τρίτο σκαλοπάτι της σκάλας

ανίχνευσης νερού) λεπτομερής χαρτογράφηση του πλανήτη

- 10. δέκατο σκαλοπάτι (Φωκάς, 1954, 1956 μ.Χ) τηλεσκόπιο, φασματοσκοπικές και πολωσιμετρικές παρατηρήσεις, ενίσχυση Γ.2.2., δεύτερου σταδίου έρευνας δευτέρου σκαλοπατιού_ βλάστηση και συμπλήρωση_ νέα χαρτογράφηση

- 11. ενδέκατο σκαλοπάτι (1970 μ.Χ.) τηλεσκόπιο, συμπλήρωση_ πρώτη φωτογραφική χαρτογράφηση

- 12. δωδέκατο σκαλοπάτι (1970 μ.Χ.) διαστημόπλοια, συμπλήρωση_ δεύτερη φωτογραφική χαρτογράφηση

- 13. δέκατο τρίτο σκαλοπάτι (1971 μ.Χ.) διαστημόπλοιο Μάρινερ 9, συμπλήρωση_ πρώτη ολοκληρωμένη φωτογραφική, πρωτοποριακή για την εποχή χαρτογράφηση, αναίρεση Γ.2.3., τρίτου σταδίου έρευνας δευτέρου σκαλοπατιού και συμπλήρωση_ (κοινό σημείο με ΣΤ.10., το δέκατο σκαλοπάτι της σκάλας ανίχνευσης νερού και Ε.15., το δέκατο πέμπτο σκαλοπάτι της σκάλας εδαφολογίας) «διώρυγες»-εδαφικοί σχηματισμοί, βόρειο ημισφαίριο - πεδιάδες με μικρή πυκνότητα κρατήρων και λεκανοπέδια λάβας, νότιο ημισφαίριο - περισσότεροι κρατήρες, πιθανές θέσεις ηφαιστείων, ηφαιστειακούς κρατήρες, τέσσερα σκούρα σημάδια-κορυφές ηφαιστείων, αποκάλυψη «κοιλιάδων Μαρινέρις»

- 14. δέκατο τέταρτο σκαλοπάτι (1975 μ.Χ.) διαστημόπλοια Βίκινγκ, συμπλήρωση_ βελτίωση χαρτογράφησης Μάρινερ 9, πρώτη έγχρωμη

- 15. δέκατο πέμπτο σκαλοπάτι (1996 μ.Χ.) διαστημόπλοιο Τοπογράφος, συμπλήρωση_ φωτογραφική χαρτογράφηση της αρειανής επιφάνειας

Σκάλα Δ_ τέταρτη σκάλα, σκάλα ανάλυσης ατμόσφαιρας

- 1. πρώτο σκαλοπάτι (Έουχενς, 1656 μ.Χ.) τηλεσκόπιο, υπόθεση ατμόσφαιρας
- 2. δεύτερο σκαλοπάτι (18^{ος} αιώνας) τηλεσκόπιο, ενίσχυση_ ενίσχυση υπόθεσης ατμόσφαιρας: εντοπισμός μεταβολής λαμπρότητας και χρωματισμού και μεταβολή ανακλαστικής ικανότητας σκοτεινών και ανοιχτόχρωμων σχηματισμών της αρειανής επιφάνειας, μεταβολές σχήματος, έκτασης, ορίων, κίνησης των κίτρινων και υπόλευκων κηλίδων
- 3. τρίτο σκαλοπάτι (Χέρσελ, 1781 μ.Χ.) τηλεσκόπιο, συμπλήρωση_ πείραμα, υπόθεση αραιής ατμόσφαιρας
- 4. τέταρτο σκαλοπάτι (18^{ος} αιώνας μ.Χ.) τηλεσκόπιο, συμπλήρωση_ (κοινό σημείο με Β.2., το δεύτερο σκαλοπάτι της σκάλας συγκρότησης κλιματολογικών δεδομένων) πρώτες υποθέσεις: χημικής σύστασης ατμόσφαιρας, χρώματος ουρανού
- 5. πέμπτο σκαλοπάτι (Φλανγκάρκ, 1809 μ.Χ.) τηλεσκόπιο, συμπλήρωση_ πρώτη παρατήρηση κίτρινων νεφών και ενίσχυση_ υπόθεση ύπαρξης ατμόσφαιρας
- 6. έκτο σκαλοπάτι (19^{ος} αιώνας μ.Χ.) τηλεσκόπιο, συμπλήρωση_ παρατήρηση λευκών και κυανών νεφών (που πριν θεωρούσαν ότι είναι εδαφικοί σχηματισμοί)
- 7. έβδομο σκαλοπάτι (1840 μ.Χ.), συμπλήρωση_ «μετανάστευση» των πολικών πάγων από τον ένα πόλο στον άλλο, υπόθεση ύπαρξης ατμόσφαιρας
- 8. όγδοο σκαλοπάτι (1947-1957 μ.Χ) τηλεσκόπιο, συμπλήρωση_ υποθέσεις χημικής σύστασης
- 9. ένατο σκαλοπάτι (1957 μ.Χ.) τηλεσκόπιο, συμπλήρωση_ πρώτες υποθέσεις: πίεση και ύψος ατμόσφαιρας

- 10. δέκατο σκαλοπάτι (20^{ος} αιώνας)
τηλεσκοπιο, συμπλήρωση_ (κοινό σημείο με ΣΤ.9., το ένατο σκαλοπάτι της σκάλας ανίχνευσης νερού) ύψη και περιοχές σχηματισμού νεφών, υποθέσεις χημικής σύστασης νεφών
- 11. ενδέκατο σκαλοπάτι (1964 μ.Χ.)
διαστημόπλοιο Μάρινερ 4, ειδικά μηχανήματα, συμπλήρωση και αναίρεση_ μέτρηση πυκνότητας και χημικής σύστασης ατμόσφαιρας
- 12. δωδέκατο σκαλοπάτι (1969, 1971 μ.Χ.)
διαστημόπλοια Μάρινερ 6 και 7, ακτινόμετρα υπέρυθρης και υπεριώδους ακτινοβολίας, συμπλήρωση_ γενική εξέταση ατμόσφαιρας
- 13. δέκατο τρίτο σκαλοπάτι (1971 μ.Χ.)
διαστημόπλοιο Μάρινερ 9, ειδικά μηχανήματα, ενίσχυση_ αμμοθύελλα και συμπλήρωση_ πρώτη αντικειμενική, για εκείνη την εποχή, μελέτη της ατμόσφαιρας, χημική σύσταση, πίεση
- 14. δέκατο τέταρτο σκαλοπάτι (1975 μ.Χ.)
διαστημόπλοια Βίκινγκ, ειδικά μηχανήματα, συμπλήρωση_ άμεση παρατήρηση ατμόσφαιρας, χρώμα ουρανού, χημική σύσταση νεφών, χημική σύσταση, πίεση
- 15. δέκατο πέμπτο σκαλοπάτι (1996 μ.Χ.)
διαστημόπλοιο Τοπογράφος, ειδικά μηχανήματα, συμπλήρωση_ μελέτη, για μεγάλη χρονική περίοδο, της ατμόσφαιρας, σφοδροί άνεμοι, τοπικοί ανεμοστρόβιλοι
- 16. δέκατο έκτο σκαλοπάτι (1997 μ.Χ.)
διαστημόπλοιο Ιχνηλάτης, ειδικά μηχανήματα, συμπλήρωση και ενίσχυση Δ.15_ ασθενείς ανεμοστρόβιλοι
- 17. δέκατο έβδομο (2003 μ.Χ.) διαστημόπλοιο Μαρς Εξπρές, ειδικά μηχανήματα, συμπλήρωση_ χημική σύσταση ατμόσφαιρας

Σκάλα Ε_ πέμπτη σκάλα, σκάλα εδαφολογίας

- 1. πρώτο σκαλοπάτι (18^{ος} αιώνας μ.Χ.) τηλεσκόπιο, συμπλήρωση_ πιθανή ύπαρξη κρατήρων
- 2. δεύτερο σκαλοπάτι (1840 μ.Χ.) τηλεσκόπιο, συμπλήρωση_ (κοινό σημείο με ΣΤ.1., το πρώτο σκαλοπάτι της σκάλας ανίχνευσης νερού) μη μόνιμη παρουσία λευκών καλυμμάτων των πόλων
- 3. τρίτο σκαλοπάτι (Σκιαπαρέλι, 1877 μ.Χ.) τηλεσκόπιο, συμπλήρωση_ πρώτη ασπρόμαυρη χαρτογράφηση του πλανήτη
- 3.1. πρώτο στάδιο έρευνας_ (κοινό σημείο με Γ.2.1., το πρώτο στάδιο έρευνας του δεύτερου σκαλοπατιού της σκάλας χαρτογράφησης) ονομασία «θάλασσες» και «ξηρές»
- 3.2. τρίτο στάδιο έρευνας_ (κοινό σημείο με Γ.2.3., το τρίτο στάδιο έρευνας του δεύτερου σκαλοπατιού της σκάλας χαρτογράφησης και ΣΤ.2.2., του δεύτερου σκαλοπατιού της σκάλας ανίχνευσης νερού) «canalli»-«διώρυγες»
- 4. τέταρτο σκαλοπάτι (Λόουελ, 1893 μ.Χ.) τηλεσκόπιο, ενίσχυση Ε.3.2., τρίτου σταδίου έρευνας τρίτου σκαλοπατιού_ (κοινό σημείο με Γ.4., το τέταρτο σκαλοπάτι της σκάλας χαρτογράφησης)
- 5. πέμπτο σκαλοπάτι (Λόουελ, 19^{ος} αιώνας μ.Χ.) φωτογραφικές πλάκες, ενίσχυση Ε.3.2., τρίτου σταδίου έρευνας τρίτου σκαλοπατιού_ (κοινό σημείο με Γ.6., το έκτο σκαλοπάτι της σκάλας χαρτογράφησης)
- 6. έκτο σκαλοπάτι (αντίπαλοι «διωρύγων», 19^{ος} αιώνας μ.Χ.) τηλεσκόπιο, αμφισβήτηση Ε.3.2., τρίτου σταδίου έρευνας τρίτου σκαλοπατιού_ (κοινό σημείο με Γ.7., το έβδομο σκαλοπάτι της σκάλας χαρτογράφησης) αμφισβήτηση φωτογραφικών πλακών
- 7. έβδομο σκαλοπάτι (οπαδοί «διωρύγων», 19^{ος} αιώνας μ.Χ.) τηλεσκόπιο, συμπλήρωση_ (κοινό σημείο με Γ.8., το όγδοο σκαλοπάτι της σκάλας χαρτογράφησης) «διώρυγες» και σε άλλους πλανήτες

- **8. όγδοο σκαλοπάτι** (Αντωνιάδης, 1909-1934 μ.Χ.) τηλεσκόπιο, **αμφισβήτηση E.3.2.**, τρίτου σταδίου έρευνας **τρίτου σκαλοπατιού_** (κοινό σημείο με **Γ.9.**, **το ένατο σκαλοπάτι της σκάλας χαρτογράφησης**) φαιές κηλίδες
 - **9. ένατο σκαλοπάτι** (Βακουλέρ, 1941 μ.Χ.) τηλεσκόπιο, **συμπλήρωση_** παρατήρηση «Λάμπρον Όρος»
 - **10. δέκατο σκαλοπάτι** (20^{ος} αιώνας μ.Χ.) τηλεσκόπιο, **συμπλήρωση_** νότιο ημισφαίριο κοντά στον πόλο - οροπέδιο και μεμονωμένα όρη, ξηρές περιοχές - λεπτή άμμο και κόκκινη σκόνη, υπόθεση: ύπαρξη βουνών ↔ ηφαιστειακοί κώνοι
 - **11. ενδέκατο σκαλοπάτι** (1956-1979 μ.Χ.) ραδιοφωνικά μήκη κύματος, **συμπλήρωση_** αρκετές υψομετρικές διαφορές
 - **12. δωδέκατο σκαλοπάτι** διαστημόπλοιο (1964 μ.Χ.) Μάρινερ 4, **επιβεβαίωση E.11.**, ραδιοφωνικών μηκών κύματος_ ύπαρξη κρατήρων
 - **13. δέκατο τρίτο σκαλοπάτι** (1969, 1971 μ.Χ.) φασματοσκοπική μέθοδος, **ενίσχυση E.11.**, ραδιοφωνικών μηκών κύματος
 - **14. δέκατο τέταρτο σκαλοπάτι** (1969, 1971 μ.Χ.) διαστημόπλοια Μάρινερ 6 και 7, **επιβεβαίωση E.12.**, Μάρινερ 4_ ύπαρξη κρατήρων
 - **15. δέκατο πέμπτο σκαλοπάτι** (1971 μ.Χ.) διαστημόπλοιο Μάρινερ 9, **αναίρεση E.3.2.**, τρίτου σταδίου έρευνας **τρίτου σκαλοπατιού_** «διώρυγες»-εδαφικοί σχηματισμοί και **συμπλήρωση_** (κοινό σημείο με **Γ.13.**, **το δέκατο τρίτο σκαλοπάτι της σκάλας χαρτογράφησης** και **ΣΤ.10.**, **το δέκατο σκαλοπάτι της σκάλας ανίχνευσης νερού**) βόρειο ημισφαίριο - πεδιάδες με μικρή πυκνότητα κρατήρων και λεκανοπέδια λάβας, νότιο ημισφαίριο - περισσότεροι κρατήρες, πιθανές θέσεις ηφαιστείων, ηφαιστειακού κρατήρες, τέσσερα σκούρα σημάδια-κορυφές ηφαιστείων, αποκάλυψη «κοιλιάων Μαρινέρις»

- **16. δέκατο έκτο σκαλοπάτι** (1975 μ.Χ.)
διαστημόπλοια Βίκινγκ, [συμπλήρωση](#) μελέτη ολόκληρης της επιφάνειας του Άρη, λεπτομερής γενική όψη πλανήτη, πέτρες διαφόρων μεγεθών, οροσειρές, μεμονωμένα βουνά, ηφαίστεια, κρατήρες, (κοινό σημείο με [ΣΤ.11.](#), [το ενδέκατο σκαλοπάτι της σκάλας ανίχνευσης νερού](#)) «κοιλιάδες Μαρινέρις», σχηματισμοί-κανάλια που κυλούσε κάποτε πάνω τους νερό
- **17. δέκατο έβδομο σκαλοπάτι** (1996 μ.Χ.)
διαστημόπλοιο Τοπογράφος, [συμπλήρωση](#) (κοινό σημείο με [ΣΤ.12.](#), [το δωδέκατο σκαλοπάτι της σκάλας ανίχνευσης νερού](#)) «κοιλιάδες Μαρινέρις» -παρουσία διάταξης σε στρώματα, εκτάσεις-πιθανοί πυθμένες αρχέγονων θαλασσών ή ελωδών εκτάσεων, ξεροπόταμοι
- **18. δέκατο όγδοο σκαλοπάτι** (1997 μ.Χ.)
διαστημόπλοιο Ιχνηλάτης, ειδικά μηχανήματα, [συμπλήρωση](#) (κοινό σημείο με [ΣΤ.13.](#), [το δέκατο τρίτο σκαλοπάτι της σκάλας ανίχνευσης νερού](#)) βράχοι με κροκαλοπαγή δομή
- **19. δέκατο ένατο σκαλοπάτι** (2003 μ.Χ.)
διαστημόπλοιο Μαρς Εξπλορέισιον Ρόβερς, ειδικά μηχανήματα, [συμπλήρωση](#) πέτρες-βασάλτης
- **20. εικοστό σκαλοπάτι** (2008 μ. Χ.)
διαστημόπλοιο Φοίνιξ, [συμπλήρωση](#) (κοινό σημείο με [ΣΤ.14.](#), [το δέκατο τέταρτο σκαλοπάτι της σκάλας ανίχνευσης νερού](#)) δημιουργία καναλιών με διάβρωση του εδάφους από το εσωτερικό νερό

Σκάλα ΣΤ_ έκτη σκάλα, σκάλα ανίχνευσης νερού

- **1. πρώτο σκαλοπάτι**_ (1840 μ.Χ) τηλεσκόπιο, (κοινό σημείο με [Ε. 2.](#), [το δεύτερο σκαλοπάτι της σκάλας εδαφολογίας](#)) μη μόνιμη παρουσία λευκών καλυμμάτων των πόλων, πιθανή ύπαρξη πάγου-νερού

- **2. δεύτερο σκαλοπάτι** (Σκιαπαρέλι, 1877 μ.Χ.) τηλεσκόπιο, συμπλήρωση και ενίσχυση_
 - 2.1. δεύτερο στάδιο έρευνας_ (κοινό σημείο με Γ.2.2., το δεύτερο στάδιο έρευνας του δεύτερου σκαλοπατιού της σκάλας χαρτογράφησης) μεταβολή χρώματος των «θαλασσών», πιθανή βλάστηση - πιθανή ύπαρξη κάποιας μορφής ζωής
 - 2.2. τρίτο στάδιο έρευνας_ (κοινό σημείο με Γ.2.3., το τρίτο στάδιο έρευνας του δεύτερου σκαλοπατιού της σκάλας χαρτογράφησης και Ε.3.2., του τρίτου σκαλοπατιού της σκάλας εδαφολογίας) «canalli»- «ιδίωρυγες», αρχικά κάτι φυσικό, αργότερα τεχνητό αρδευτικό σύστημα
- **3. τρίτο σκαλοπάτι** (Αντωνιάδης, 1909-1934 μ.Χ.) τηλεσκόπιο, ενίσχυση ΣΤ.2.2., δεύτερου σταδίου έρευνας δεύτερου σκαλοπατιού_ (κοινό σημείο με Γ.9., το ένατο σκαλοπάτι της σκάλας χαρτογράφησης) βλάστηση - πιθανή ύπαρξη νερού
 - **4. τέταρτο σκαλοπάτι** (20^{ος} αιώνας μ.Χ.) τηλεσκόπιο, ενίσχυση και συμπλήρωση_ υποθέσεις: χημική σύσταση λευκών καλυμμάτων των πόλων, ποσοστό υδρατμών
 - **5. πέμπτο σκαλοπάτι** (Φωκάς, 1954, 1956 μ.Χ.) τηλεσκόπιο, ενίσχυση ΣΤ.2.2., δεύτερου σταδίου έρευνας δεύτερου σκαλοπατιού_ βλάστηση - πιθανή ύπαρξη νερού, (κοινό σημείο με Γ.9., το ένατο σκαλοπάτι της σκάλας χαρτογράφησης) και ενίσχυση_ πολυσιμετρικές παρατηρήσεις, χημική σύσταση λευκών καλυμμάτων των πόλων - πιθανή ύπαρξη νερού
 - **6. έκτο σκαλοπάτι** (1960 μ.Χ.), συμπλήρωση_ υπόθεση μικρού ποσοστού υδρατμών στην αρειανή ατμόσφαιρα
 - **7. έβδομο σκαλοπάτι** (Χεζ, 1960 μ.Χ.) θεωρητική μελέτη, συμπλήρωση_ μικρό ποσοστό υδρατμών στην αρειανή ατμόσφαιρα
 - **8. όγδοο σκαλοπάτι** (1963 μ.Χ.) αερόστατα, συμπλήρωση_ ακόμη μικρότερο ποσοστό υδρατμών

- **9. ένατο σκαλοπάτι** (20^{ος} αιώνας) τηλεσκόπιο, **συμπλήρωση**_ (κοινό σημείο με **Δ.9.**, **το ένατο σκαλοπάτι της σκάλας ανάλυσης ατμόσφαιρας**) υποθέσεις χημικής σύστασης νεφών - πιθανή ύπαρξη νερού

- **10. δέκατο σκαλοπάτι** (1971 μ.Χ.) διαστημόπλοιο Μάρινερ 9, **συμπλήρωση**_ σχηματισμοί που έμοιαζαν με κοίτες ποταμών - πιθανή ύπαρξη νερού, **ανάιρεση ΣΤ.2.2.**, τρίτου σταδίου έρευνας **δευτέρου σκαλοπατιού**_ (κοινό σημείο με **Γ.13.**, **το δέκατο τρίτο σκαλοπάτι της σκάλας χαρτογράφησης** και **Ε.15.**, **το δέκατο πέμπτο σκαλοπάτι της σκάλας εδαφολογίας**) «διώρυγες»-εδαφικοί σχηματισμοί-όχι αρδευτικό σύστημα, **συμπλήρωση**_ (κοινό σημείο με **Γ.13.**, **το δέκατο τρίτο σκαλοπάτι της σκάλας χαρτογράφησης** και **Ε.15.**, **το δέκατο πέμπτο σκαλοπάτι της σκάλας εδαφολογίας**) «κοιλιάδες Μαρινέρις» - πιθανή ύπαρξη νερού, **συμπλήρωση**_ μικρές ποσότητες υδρατμών

- **11. ενδέκατο σκαλοπάτι** (1975 μ.Χ.) διαστημόπλοια Βίκινγκ, **συμπλήρωση**_ παρατήρηση λευκών νεφών, μέτρηση ποσοστού υδρατμών και **συμπλήρωση**_ (κοινό σημείο με **Ε.16.**, **το δέκατο έκτο σκαλοπάτι της σκάλας εδαφολογίας**) ηφαιστειακός κώνος με πάγο νερού, δημιουργία «κοιλιάδων Μαρινέρις» - πιθανή ύπαρξη νερού - σχηματισμοί που κυλούσε κάποτε πάνω τους νερό

- **12. δωδέκατο σκαλοπάτι** (1996 μ.Χ.) διαστημόπλοιο Τοπογράφος, **συμπλήρωση**_ ειδικά μηχανήματα, ύψος και μεταβολές πολικών πάγων, **συμπλήρωση** (κοινό σημείο με **Ε.17.**, **το δέκατο έβδομο σκαλοπάτι της σκάλας εδαφολογίας**)_ «κοιλιάδες Μαρινέρις»-δημιουργία από ροή νερού, εκτάσεις-πιθανοί πυθμένες αρχέγονων θαλασσών ή ελωδών εκτάσεων, ξεροπόταμοι-παγωμένες υπόγειες λίμνες, ασταθείς κρυσταλλικές δομές - πιθανή ύπαρξη νερού

- **13. δέκατο τρίτο σκαλοπάτι** (1997 μ.Χ.)
διαστημόπλοιο Ιχνηλάτης, ειδικά μηχανήματα,
συμπλήρωση_ (κοινό σημείο με **E.18.**, **το δέκατο
όγδοο σκαλοπάτι της σκάλας εδαφολογίας**) βράχοι με
κροκαλοπαγή δομή - πιθανή ύπαρξη νερού
- **14. δέκατο τέταρτο σκαλοπάτι** (2008 μ.Χ.)
διαστημόπλοιο Φοίνιξ, ειδικά μηχανήματα,
επιβεβαίωση_ (κοινό σημείο με **E.20.**, **το εικοστό
σκαλοπάτι της σκάλας εδαφολογίας**) επιβεβαίωση
δημιουργίας καναλιών από διάβρωση εδάφους από
το εσωτερικό νερό, ύπαρξη νερού στην επιφάνεια του
πλανήτη πριν εκατομμύρια χρόνια

Υπόμνημα πινάκων-χαρτών βιβλιογραφίας

Στους πίνακες-χάρτες βιβλιογραφίας, η οπτική της έρευνας μας και η κάθε πηγή συμβολίζεται με διαφορετικό χρώμα, όπως φαίνεται παρακάτω.

Οπτική

Άρης: Η Γήινη Αποικία

Άρθρα από εφημερίδες και περιοδικά

Διαδίκτυο

Εγκυκλοπαίδεια Δομή

Οι πλανήτες

Exploring Planetary Worlds

Visions of Mars

Πίνακες

Η έρευνα μας επικεντρώνεται στην παρατήρηση του χρονικού προσέγγισης του πλανήτη Άρη και στη μεταμόρφωση του, με την πάροδο του χρόνου, από κόκκινη λάμψη στον έναστρο ουρανό, σε τοπίο και αποτελεί μια προσπάθεια σύνθεσης πληροφοριών διαφόρων πηγών. Η άντληση πληροφορίας, από πηγές (βιβλία, εγκυκλοπαίδειες, άρθρα, διαδίκτυο, βλ. βιβλιογραφία) οδήγησε στη δημιουργία πινάκων-χαρτών βιβλιογραφίας, με βάση τα στοιχεία συγκρότησης του πλανήτη (κλίμα, ατμόσφαιρα, εδαφολογία, νερό), ένα είδος χρονικού καταγραφής των πληροφοριακών, αυτών, στοιχείων που ήταν διαθέσιμα σε κάθε εποχή, ανάλογα με το μέσο προσέγγισης και τις δυνατότητες που αυτό παρείχε (γυμνός οφθαλμός, τηλεσκόπιο, αερόστατο, διαστημόπλοιο, προσαρειωμένο διαστημόπλοιο). Οι πίνακες αποτελούν ένα είδος αρχικού χρονικού καταγραφής των πληροφοριακών στοιχείων (εδαφολογία, ατμόσφαιρα, νερό, κλίμα), καταταγμένων ανάλογα με το μέσο προσέγγισης του πλανήτη (γυμνός οφθαλμός, τηλεσκόπιο, αερόστατο, διαστημόπλοιο, προσαρειωμένο διαστημόπλοιο) και τις δυνατότητες που αυτό παρείχε.

ΚΛΙΜΑ/ΜΕΣΟ	ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	ΑΝΕΜΟΙ	ΟΜΙΧΛΕΣ
ΓΥΜΝΟΣ ΟΦΘΑΛΜΟΣ	δεν τίθεται το θέμα του κλίματος σε αυτή τη φάση			
ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΑ ΤΗΛΕΣΚΟΠΙΑ				
17ος αιώνας	Κασσίνι, Χέρσελ, υπολογισμός διάρκειας ημερονυχτίου με πολύ μεγάλη ακρίβεια - παρατήρηση μέσω τηλεσκοπίου, 687 γήινες ημέρες - πλήρης περιφορά γύρω από τον Ήλιο, κλίση άξονα περιστροφής προς το επίπεδο της τροχιάς του περίπου 24ο άρα 4 εποχές και στον Άρη αλλά με διπλάσια διάρκεια σε σχέση με τη Γη, 5 κλιματολογικές ζώνες: διακεκαυμένη ζώνη που περιέχει τον ισημερινό, 2 εύκρατες προς τα βόρεια και νότια της διακεκαυμένης ζώνης και 2 πολικές γύρω από τους πόλους Εποχές του αρειανού χρόνου Βόρειο Ημισφαίριο: Άνοιξη 199 ημέρες, Καλοκαίρι 182 ημέρες, Φθινόπωρο 146 ημέρες, Χειμώνας 160 ημέρες Νότιο Ημισφαίριο: Άνοιξη 146 ημέρες, Καλοκαίρι 160 ημέρες, Φθινόπωρο 199 ημέρες, Χειμώνας 182 ημέρες Ανακάλυψη ότι ο Άρης σχηματίζει ελλειπτική τροχιά γύρω από τον Ήλιο, εξωτερική της γήινης άρα λιγότερο φως και θερμότητα, 32% της ηλιακής ακτινοβολίας που δέχεται η Γη - παρατήρηση μέσω τηλεσκοπίου, σύγκριση με τη Γη	Θερμοκρασία κάτω από το σημείο πήξης του νερού ακόμα και το μεσημέρι - παρατήρηση με τη βοήθεια θερμοστοιχείου στο φακό του τηλεσκοπίου		
18ος αιώνας		1781, Χέρσελ, υπόθεση αραιής ατμόσφαιρας άρα μη δυνατότητα συγκράτησης της ηλιακής θερμότητας ή μετριασμού των μεταβολών θερμοκρασιών - σύγκριση με τη Γη, υπόθεση τέλη 18ου αιώνα, υπόθεση θερμοκρασίας στην ισημερινή ζώνη μέχρι -10ο C, στις πολικές περιοχές γύρω στους -70ο C, μέση θερμοκρασία -25ο C με μεταβολές κατά τη διάρκεια του ημερονυχτίου ανάλογα και με τον τόπο της αρειανής επιφάνειας εξαιτίας της υπόθεσης ύπαρξης αραιής ατμόσφαιρας - σύγκριση με τη Γη, υπόθεση		
19ος αιώνας	1840, μετάθεση σχηματισμών στο δίσκο του πλανήτη - υπολογισμός ταχύτητας περιστροφής γύρω από τον άξονά του - παρατήρηση μέσω τηλεσκοπίου, 1877, Τζιοβάνι Σκιαπαρέλλι, υπολογισμός διάρκειας ημερονυχτίου με πολύ μεγάλη ακρίβεια - παρατήρηση μέσω τηλεσκοπίου, 1909-1934, Ευγένιος Αντωνιάδης, υπολογισμός διάρκειας ημερονυχτίου με πολύ μεγάλη ακρίβεια - παρατήρηση μέσω τηλεσκοπίου			
20ος αιώνας (πριν τα διαστημόπλοια)				
20ος αιώνας (τηλεσκόπια ταυτόχρονα με τις αποστολές στον Άρη)				
ΑΕΡΟΣΤΑΤΑ				
ΔΙΑΣΤΗΜΟΠΛΟΙΑ	1971, Μάρινερ 9, ορισμός θέσης των πόλων, ανακάλυψη «κοιλιάδων Μαρινέρις» - ισχυρισμός ότι στο εσωτερικό της συντηρείται ένα ιδιαίτερο καιρικό σύστημα - έρευνα με ακτινόμετρα υπέρυθρης και υπεριώδους ακτινοβολίας	1971, Μάρινερ 9, μέτρηση επιφανειακών θερμοκρασιών σε πολλές συγκεκριμένες περιοχές του εδάφους - λεπτομερείς πληροφορίες για την κατανομή των θερμοκρασιών, που κυμαίνονται από -140 - 32ο C (μέση θερμοκρασία -63ο C) - έρευνα με ακτινόμετρα υπέρυθρης και υπεριώδους ακτινοβολίας, 1975, Βικινγκ Όρμπιτερ 1, 2, μεγάλη διακύμανση θερμοκρασιών μεταξύ ημέρας και νύχτας με απότομη μεταβολή της θερμοκρασίας μετά το μεσημέρι που φτάνει -50ο C στις περιοχές που αρχίζει να νυχτώνει, στον ισημερινό διακύμανση θερμοκρασίας που φτάνει στους -15ο C - έρευνα με τη βοήθεια ειδικών μηχανημάτων	1975, Βικινγκ Όρμπιτερ 1, 2, σφοδροί άνεμοι με ταχύτητα 300 - 500 χλμ. την ώρα που μαστίζουν την επιφάνεια προκαλώντας διαβρώσεις - μεγάλες μεταβολές, τοπικοί ανεμοστρόβιλοι ακόμη και με ήπιους ανέμους - παρατήρηση ασπράδιμαυρων και έγχρωμων πανοραμικών φωτογραφιών από διαστημόπλοιο, υπόθεση, 1996, Μαρς Γκλόμππαλ Σερβέιερ, επιβεβαίωση ότι στον Άρη πνέουν σφοδροί άνεμοι γύρω από τους μικρούς αμμόλοφους στην περιοχή προσεδάφισης - έρευνα με τη βοήθεια ειδικών μηχανημάτων	1964, Μάρινερ 4, παρατήρηση ομίχλης 1975, Βικινγκ Όρμπιτερ 1, 2, πρώτη φορά άμεση παρατήρηση αραίων ομιχλών, ύπαρξη άσπρων σύννεφων σε ήσυχο καιρό άλλοτε αραιά και άλλοτε πυκνά - απλή παρατήρηση έγχρωμων πανοραμικών φωτογραφιών από διαστημόπλοιο
ΠΡΟΣΑΡΕΙΩΜΕΝΑ ΔΙΑΣΤΗΜΟΠΛΟΙΑ			1975, Βικινγκ Λάντερ 1, άνεμοι στην περιοχή προσεδάφισης 7.2 χλμ. την ώρα την νύχτα - 25.2 χλμ. την ώρα την ημέρα - έρευνα με τη βοήθεια ειδικών μηχανημάτων, 1975, Βικινγκ Λάντερ 2, άνεμοι στην περιοχή προσεδάφισης 7.2 χλμ. την ώρα την νύχτα - 25.2 χλμ. την ώρα την ημέρα - έρευνα με τη βοήθεια ειδικών μηχανημάτων, 1997, Μαρς Παθφάντερ, επαλήθευση αμμοθυελλών που προκαλούν μεγάλες μεταβολές στην επιφάνεια του Άρη, ασθενείς ανεμοστρόβιλοι - απλή παρατήρηση έγχρωμων πανοραμικών φωτογραφιών από διαστημόπλοιο	1975, Βικινγκ Λάντερ 2, διατήρηση σταθερών λευκών ομιχλών μέχρι το πρωί (διαλύονται με τις πρώτες ακτίνες του Ήλιου) στις περιοχές των λευκών νεφών, στις περιοχές όπου παρατηρείται απότομη πτώση της θερμοκρασίας καθώς και σε εκείνες που έχουν νύχτα, ύπαρξη λευκών ομιχλών που σχηματίζουν ρεύματα από λεπτούς θισάνους τεράστιων διαστάσεων, που κινούνται από τον ένα πόλο στον άλλο - παρατήρηση έγχρωμων πανοραμικών φωτογραφιών από διαστημόπλοιο, έρευνα με τη βοήθεια ειδικών μηχανημάτων

ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ/ΜΕΣΟ	ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ	ΎΨΟΣ	ΠΙΕΣΗ	ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ	ΝΕΦΙΚΑ ΣΧΗΜΑΤΑ	ΧΡΩΜΑ ΟΥΡΑΝΟΥ
ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΑ ΤΗΛΕΣΚΟΠΙΑ							
17ος αιώνας	1656, Κρίστιαν Έουχενς, παρατήρηση λευκών καλυμμάτων στους πόλους, υπόθεση ύπαρξης ατμόσφαιρας - απλή παρατήρηση μέσω τηλεσκοπίου, υπόθεση						
18ος αιώνας	μεταβολή λαμπρότητας και χρωματισμού διαφόρων σχηματισμών της επιφάνειας καθώς και μεταβολή της ανακλαστικής τους ικανότητας, υπόθεση ύπαρξης ατμόσφαιρας - παρατήρηση μέσω τηλεσκοπίου, σύγκριση με τη Γη, πρώτες υποθέσεις: χημικής σύστασης ατμόσφαιρας, χρώματος ουρανού - παρατήρηση μέσω τηλεσκοπίου, σύγκριση με τη Γη (χημικά συστατικά επηρεάζουν το χρώμα)	1781, Ουίλιαμ Χέρσελ, πείραμα με τηλεσκόπιο, υπόθεση ύπαρξης αραιής ατμόσφαιρας - απλή παρατήρηση μέσω τηλεσκοπίου, πείραμα και υπόθεση				18ος αιώνας, ύπαρξη κηλίδων στην επιφάνεια του πλανήτη- ανάλυση σχήματος, έκτασης και ορίων τους, κηλίδες=νεφικά σχήματα, που μέχρι τότε πίστευαν πως είναι εδαφικοί σχηματισμοί και τους είχαν κατηγοριοποιήσει ανάλογα με το χρώμα σε: λευκά, κυανά, κίτρινα - παρατήρηση μέσω τηλεσκοπίου, συμπέρασμα από μετάθεσή τους, κατηγοριοποίηση	αραιή ατμόσφαιρα-μη διάχυση ηλιακού φωτός- άρα μαύρο χρώμα - απλή παρατήρηση μέσω τηλεσκοπίου, υπόθεση
19ος αιώνας	1840, «μετανάστευση» των πολικών πάγων από τον ένα πόλο στον άλλο ανάλογα με την εποχή-υπόθεση ύπαρξης ατμόσφαιρας η οποία θα μεταφέρει από τον ένα πόλο στον άλλο τους ατμούς που προκύπτουν από την εξάχνωση των πάγων - παρατήρηση μέσω τηλεσκοπίου για μεγάλο χρονικό διάστημα, υπόθεση				εξακριβωση φύσης της ατμόσφαιρας με συγκριτική σε σχέση με τη Γη εργασία, υπόθεση-παραδοχή 95% ατμόσφαιρας σε άζωτο (μεγάλο μοριακό βάρος-μπορεί ο Άρης να το συγκρατήσει) και το υπόλοιπο 5% να είναι από τα λιγότερο δραστικά στοιχεία σύγκριση με τη Γη	1809, Φλανγκάρκ, πρώτη διαπίστωση για την ύπαρξη ατμόσφαιρας, κίτρινα νέφη: σύννεφα σκόνης, (σκόνη ανυψωμένη από ισχυρούς ανέμους) όχι σταθερή έκταση και διαπερατότητα, μεγάλη ταχύτητα-άρα υπόθεση ύπαρξης κάποιας ατμόσφαιρας με ισχυρούς ανέμους - απλή παρατήρηση μέσω τηλεσκοπίου, υπόθεση, ανάλυση φυσικών αιτίων στα οποία οφείλονται τα χρώματα, λευκά νέφη: όχι σταθερό πάχος ούτε έκταση ή λαμπρότητα, διάφορα ύψη και σημεία του πλανήτη, ανάκλαση ηλιακού φωτός, κυανά νέφη: μόνο σε περιοχές με πάγο, πολύ μεγαλύτερο ύψος από τα λευκά, ανάκλαση μόνο του μπλε φωτός - παρατήρηση μέσω τηλεσκοπίου για μεγάλο χρονικό διάστημα, εύρεση βασικών χαρακτηριστικών τους	
20ος αιώνας (πριν τα διαστημόπλοια)			1957, υπόθεση ύψους ατμόσφαιρας-μάζα Άρη μόλις το 0,15 της γήινης-δεν μπορεί να συγκρατήσει τόση ατμόσφαιρα όση η γη-άρα ύψος αρειανής ατμόσφαιρας μικρότερο από το ύψος της γήινης, υπόθεση (που στηριζόταν στην πίεση στη μέση επιφάνεια του εδάφους 80 mb και στη διάρκεια του λυκαυγούς και του λυκόφωτος, 1781, Χέρσελ) ύψος αρειανής ατμόσφαιρας τουλάχιστον 32 χλμ, άλλοι τρόποι υπολογισμού ύψους της τάξης των 100-170 χλμ. για τα κάτω πιο πυκνά στρώματα της - σύγκριση με τη Γη, υπόθεση	1957, υπόθεση ατμοσφαιρική πίεση στη μέση επιφάνεια του εδάφους 80mb - σύγκριση με τη Γη, αποτέλεσμα προηγούμενων μελετών: βλ.ΟΕ	διοξειδιο του άνθρακα, ένα επιπλέον στοιχείο στην ατμόσφαιρα του Άρη που το συναντάμε σε νέφη και σε πάγους πολικών περιοχών - σύγκριση με τη Γη, υπόθεση, 1957, κάποιοι ερευνητές υπέθεσαν ότι 39% διοξειδιο του άνθρακα, άλλοι ερευνητές υπέθεσαν περισσότερο άφθονο αέριο το αργό: μη σχηματισμός χημικών ενώσεων, μεγάλο ατομικό βάρος, οξυγόνο: τάπιση με ύπαρξη ζωής-θεωρητική διαδικασία παραγωγής του- επίδραση ηλιακών ακτινών στο διοξειδιο του άνθρακα ανώτερων στρωμάτων ατμόσφαιρας-μεγαλύτερο ποσοστό οξυγόνου σε στρώματα ύψους 110-160 χλμ., O ₂ : διατήρηση ζωής απορρόφηση βλαβερών ακτινοβολιών του ήλιου-δεν ξεπερνά το 0,001 του ποσοστού του της γήινης ατμόσφαιρας- σύγκριση με τη Γη, υπόθεση	Λευκά νέφη: σύννεφα παγοκρυστάλλων, ύψος μέχρι και 40 χλμ., εμφάνιση στον ισημερινό-εύκρατες ζώνες (μικρή διάρκεια, μεταβολή σχήματος και έκτασης) ή στους πάγους πολικών περιοχών (μεγάλη σταθερότητα, όχι εντελώς καθαρά, προσμίξεις κρυστάλλων διοξειδίου του άνθρακα), κυανά νέφη: εμφάνιση στις πολικές περιοχές (αντικατάσταση αυτών το καλοκαίρι με κυανή ομίχλη), κίτρινα νέφη: εμφάνιση σε μικρές επιφάνειες ή σε ολοκληρή την επιφάνεια, μεγάλες ταχύτητες μέχρι και 500 χλμ. την ώρα - απλή παρατήρηση μέσω τηλεσκοπίου για μεγάλο χρονικό διάστημα	
20ος αιώνας (τηλεσκόπια ταυτόχρονα με τις αποστολές στον Άρη)							
ΑΕΡΟΣΤΑΤΑ	προσπάθειες με επιτυχία αλλά δαπανηρές και σύνταμες μη αποτελεσματικές για έρευνα στον πλανήτη						
ΔΙΑΣΤΗΜΟΠΛΟΙΑ	1969, 1971, Μάρινερ 6, 7, γενική εξέταση αρειανής ατμόσφαιρας- μελέτη με τη βοήθεια ειδικών μηχανημάτων, 1971, Mariner 9, αμμοθύελλα, πρώτη αντικειμενική μελέτη της ατμόσφαιρας του Άρη - μελέτη με τη βοήθεια ειδικών μηχανημάτων, 1976, Βίκινγκ Όρμπιτερ 1, πρώτη άμεση παρατήρηση της αρειανής ατμόσφαιρας, πλήρης εικόνα μελέτη με τη βοήθεια ειδικών μηχανημάτων, 1996, Μαρς Γκλόμππαλ Σερβέιερ, μελέτη για μεγάλη χρονική περίοδο της ατμόσφαιρας - μελέτη με τη βοήθεια ειδικών μηχανημάτων	1965, Μάρινερ 4, λιγότερο από 1/100 της γήινης έρευνα με τη βοήθεια ειδικών μηχανημάτων, σύγκριση με τη Γη		1976, Βίκινγκ Όρμπιτερ 1, σοβαρές διαφορές πίεσης από τόπο σε τόπο, με μεγαλύτερη πίεση πάνω από τις βαθιές χαράδρες, 10 mb - έρευνα με τη βοήθεια ειδικών μηχανημάτων	1965, Μάρινερ 4, 90% διοξειδιο του άνθρακα - έρευνα με τη βοήθεια ειδικών μηχανημάτων,	1976, Βίκινγκ Όρμπιτερ 1, παρατήρηση λευκών νεφών και βεβαίωση ότι αποτελούνται από κρυστάλλους στερεοποιημένου διοξειδίου του άνθρακα και σε μικρό ποσοστό από παγοκρυστάλλους νερού, σε περιοχές μακριά από τους πόλους σχηματίζονται σε ύψος μέχρι και 12 χλμ. περίπου, ενώ πάνω από τους πόλους παρατηρούνται σε χαμηλότερα ύψη - έρευνα με τη βοήθεια ειδικών μηχανημάτων	
ΠΡΟΣΑΡΕΙΩΜΕΝΑ ΔΙΑΣΤΗΜΟΠΛΟΙΑ	εξασρορρόπιση θερμοκρασιών, μεταφορά θερμότητας από τη μέρα στη νύχτα και από το καλοκαίρι στο χειμώνα, μεταφορά διοξειδίου του άνθρακα ανάμεσα στις περιοχές βορείου και νοτίου ημισφαιρίου - επιβεβαίωση ύπαρξης αραιής ατμόσφαιρας - έρευνα με τη βοήθεια ειδικών μηχανημάτων και ύστερα από παρατήρηση φωτογραφιών στο πέρασμα του χρόνου			1976, Βίκινγκ Λάντερ 1, 7mb μέση πίεση για τη μέση επιφάνεια του πλανήτη, λιγότερο από το 1/100 της γήινης (1013 mb) - έρευνα με τη βοήθεια ειδικών μηχανημάτων	1976, Βίκινγκ Λάντερ 1, 95% διοξειδιο του άνθρακα, 2,7 άζωτο, 1,6 αργό 0,15 οξυγόνο - έρευνα με τη βοήθεια ειδικών μηχανημάτων, 2003 Μαρς Εξπρές, μεθάνιο: 10 μέρη του διακετομμυρίου της ατμόσφαιρας- έρευνα με τη βοήθεια ειδικών μηχανημάτων	1976, Βίκινγκ Λάντερ 1, επικύρωση υποθέσεων, λευκά νέφη σύννεφα από συμπυκνωμένο διοξειδιο του άνθρακα ή ζηρό πάγο, σχηματισμένα μόνο όταν η ατμοσφαιρική θερμοκρασία πέφτει κάτω από το σημείο πήξης του διοξειδίου του άνθρακα (125°C), αποτέλεσμα μείωση ατμοσφαιρικής πίεσης της επιφάνειας (μετρήσεις από ειδικά όργανα που διέθετε το διαστημόπλοιο), απελευθέρωση του ίδιου διοξειδίου του άνθρακα την άνοιξη και μεταφορά από τον πόλο στον ισημερινό και τελικώς στο απέναντι ημισφαίριο που ξανα συμπυκνώνεται σχηματίζοντας τα λευκά νέφη - έρευνα με τη βοήθεια ειδικών μηχανημάτων	1976, Βίκινγκ Λάντερ 1, ύψος του ορίζοντα ατμόσφαιρα αρκετά πυκνή-εντύπωση βαθυθάλαζου χρωματισμού υπόλοιπος ουρανό: μόνιμο αιώρημα κόκκινων κόκκων σκόνης-απαλό ρόδινο χρώμα - έρευνα με τη βοήθεια ειδικών μηχανημάτων, πλήρη εικόνα ατμόσφαιρας Άρη άρα γνώση για το χρώμα του ουρανού

ΝΕΡΟΜΕΣΟ	ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	ΥΔΑΤΙΜΟΙ	ΠΕΡΙΟΧΕΣ	ΠΛΩΚΙΑ ΠΗΛΙΔΙΑ	«ΔΙΟΥΡΥΕΣ»	ΚΑΝΑΛΙΑ	«ΚΟΙΛΑΔΕΣ ΜΑΡΙΝΕΡΙΣ»	ΚΡΑΤΗΡΕΣ	ΟΡΗ ΙΒΑΙΣΤΕΙΑ
ΓΥΜΝΟΣ ΟΦΘΑΛΜΟΣ	ΔΕΝ ΥΦΙΣΤΑΙ ΤΟ ΘΕΜΑ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΣΕ ΑΥΤΗ ΤΗ ΦΩΤΗ								
ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΑ ΤΗΛΕΣΚΟΠΙΑ									
17ος αιώνας									
18ος αιώνας									
19ος αιώνας									
20ος αιώνας (πριν τα διαστημόπλοια)	υποθέσεις: χημική σύσταση λευκών καλυμμάτων των πάλων - ποσοστό υδατανύων υποθέσεις χημικής σύστασης νεφών-πίσωνι ύπαρξη νερού - παρατήρηση μέσω τηλεσκοπίου, σύγκριση με τη Γη, υπόθεση	1960, παραδοχή παρουσίας υδατανύων στην αριανή ατμόσφαιρα, μη συμφωνία στο ακριβές ποσοστό τους - παραδοχή πολύ χαμηλού ποσοστού υδατανύων που δε επιτρέπει τη βέλβη ανίχνευση και την ποσοτική εκτίμηση του, υπόθεση ότι το ποσοστό των υδατανύων είναι τόσο μικρό ώστε αν ολόκληρη η ποσότητα τους συμπυκνώνονταν σε νερό άρα και νερό (αφού το νερό είναι απαραίτητο θα σχηματίζε σταγόνες πάχους το πολύ 0,01 χιλ. του μέτρου που θα σκεπάζε ολόκληρη την αριανή εσφαιέρα - παρατήρηση μέσω τηλεσκοπίου, υπόθεση, μέσα: Χες εξέταση πόσα υδατμόια θα ήταν απαραίτητο να υπήρχαν στην αριανή ατμόσφαιρα ώστε να σχηματίζονται τα νέφη και οι πολκά πάγοι, αποτέλεσμα 0,4 - 0,6 και όχι περισσότερο από 0,7 χιλ., συμφωνία ποσοστών με έρευνες άλλων αστρονόμων - παρατήρηση μέσω τηλεσκοπίου, υπόθεση	1877, Τζοβάνι Σκιαπαρέλι, αστρονομικός Μπέρρα του Μιλάνο: παρατήρηση, διάκριση και ονομασία «θάλασσες» - σκοτεινά σχηματισμοί στην επιφάνεια του πλανήτη, με κριτήριο την εξόχωση των πολικών πάγων και μεταφέρονται με αέριο ρεύματα από τον ένα πόλο στον άλλον) - συμπίπτει χρονικά με την περιοδικότητα των εποχιακών εναλλαγών του αριανού έτους και στα 2 ημισφαίρια - άρα υπόθεση λευκές περιοχές = κάποιο είδος πάγου ανάλογο με τους πολικούς πάγους που παρουσιάζονται στις πολικές ζώνες της γης - παρατήρηση μέσω τηλεσκοπίου, σύγκριση με τη Γη, υπόθεση	1840, ύπαρξη περιοδικότητας στην εναλλαγή της έκτασης των λευκών περιοχών στα πολικά ηπλίδια - υπόθεση ύπαρξης πάγου (αμοί που προκύπτουν από την εξόχωση των πολικών πάγων και μεταφέρονται με αέριο ρεύματα από τον ένα πόλο στον άλλον) - συμπίπτει χρονικά με την περιοδικότητα των εποχιακών εναλλαγών του αριανού έτους και στα 2 ημισφαίρια - άρα υπόθεση λευκές περιοχές = κάποιο είδος πάγου ανάλογο με τους πολικούς πάγους που παρουσιάζονται στις πολικές ζώνες της γης - παρατήρηση μέσω τηλεσκοπίου, σύγκριση με τη Γη, υπόθεση	1877, Τζοβάνι Σκιαπαρέλι, παρατήρηση και ονομασία «διουρύες» (εννοώντας σχηματισμούς), υπόθεση ενός τεράστιου δικτύου αδρευτικών «διουρύων» που καλύπτει ολόκληρη την επιφάνεια του πλανήτη, άρα πιθανή ύπαρξη νερού ή προσθήκη ημετάλευσης των εκτάσεων του πλανήτη, από τους πιθανούς κατοίκους του Άρη, φέρνοντας νερό από τις πολικές περιοχές - παρατήρηση μέσω τηλεσκοπίου, σύγκριση με τη Γη, υπόθεση, δεκαετία 1890, αποδοί του Σκιαπαρέλι αμφισβόλια για την ύπαρξη αδρευτικών καναλιών σε περιοχές με βλάστηση ή ακόμη και «θάλασσες» αντίθετα του Σκιαπαρέλι διαφωνία με την ύπαρξη «διουρύων» - αντίθετα ύπαρξη κηλίδων διαφόρων απορρύσεων, άρα δεν ενίσχυαν την άποψη ύπαρξης νερού - παρατήρηση μέσω τηλεσκοπίου, περάματα				
20ος αιώνας (πριν τα διαστημόπλοια)	υποθέσεις: χημική σύσταση λευκών καλυμμάτων των πάλων - ποσοστό υδατανύων υποθέσεις χημικής σύστασης νεφών-πίσωνι ύπαρξη νερού - παρατήρηση μέσω τηλεσκοπίου, σύγκριση με τη Γη, υπόθεση	1960, παραδοχή παρουσίας υδατανύων στην αριανή ατμόσφαιρα, μη συμφωνία στο ακριβές ποσοστό τους - παραδοχή πολύ χαμηλού ποσοστού υδατανύων που δε επιτρέπει τη βέλβη ανίχνευση και την ποσοτική εκτίμηση του, υπόθεση ότι το ποσοστό των υδατανύων είναι τόσο μικρό ώστε αν ολόκληρη η ποσότητα τους συμπυκνώνονταν σε νερό άρα και νερό (αφού το νερό είναι απαραίτητο θα σχηματίζε σταγόνες πάχους το πολύ 0,01 χιλ. του μέτρου που θα σκεπάζε ολόκληρη την αριανή εσφαιέρα - παρατήρηση μέσω τηλεσκοπίου, υπόθεση, μέσα: Χες εξέταση πόσα υδατμόια θα ήταν απαραίτητο να υπήρχαν στην αριανή ατμόσφαιρα ώστε να σχηματίζονται τα νέφη και οι πολκά πάγοι, αποτέλεσμα 0,4 - 0,6 και όχι περισσότερο από 0,7 χιλ., συμφωνία ποσοστών με έρευνες άλλων αστρονόμων - παρατήρηση μέσω τηλεσκοπίου, υπόθεση	1954, 1956, Ιωάννης Φωκάς, Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών και αστρονομικό Πικ του Μινι των γαλλικών Πυρηναίων «θάλασσες» του Άρη (αμφίβολα αποτελέσματα άρα και νερό (αφού το νερό είναι απαραίτητο στο σχέδιο για την ύπαρξη ζωής) - παρατήρηση μέσω τηλεσκοπίου, σύγκριση με τη Γη, υπόθεση	Μέσα: το φως των πολικών ηπλιδιών προκύπτει από την ανάκλαση του ηλιακού φωτός στους πάγους, άρα πάγο νερού ή πάγοι διοξειδίου του άνθρακα ή μίγμα αυτών? 1954, 1956, Ιωάννης Φωκάς, αστρονομικό Πικ Ντου Μινι των γαλλικών Πυρηναίων: υποστήριξη ότι είναι μίγμα νερού και διοξειδίου του άνθρακα με κύριο στοιχείο το πρώτο - παρατήρηση μέσω τηλεσκοπίου, πολυμετρικές παρατηρήσεις μέσα: γενική παραδοχή ότι τα πολκά ηπλίδια είναι αδύνατα να αποτελούνται από πάγο νερού, υπόθεση ότι πρόκειται για στερεοποιημέν διοξείδιο του άνθρακα - παρατήρηση μέσω τηλεσκοπίου, υπόθεση	1909-1934, Ευγένιος Αντιωνιάδης, αστρονομικό Μονιόν της Γαλλίας: μη ύπαρξη «διουρύων» αλλά φώτων κηλίδων - μη ύπαρξη αδρευτικού συστήματος αλλά ύπαρξη βλάστησης - πιθανή ύπαρξη νερού - παρατήρηση μέσω τηλεσκοπίου, υπόθεση				ύπαρξη περιοχής στο νότιο ημισφαίριο κοντά στον πόλο στην οποία οι πάγοι παρέμειναν πολύ περισσότερο από τις νότιες εκτάσεις - ύπαρξη εκτεταμένου οροπέδιου με σημαντικό ύψος - παρατήρηση μέσω τηλεσκοπίου, υπόθεση
20ος αιώνας (τηλεσκόπια ταυτόχρονα με τις αποστολές στον Άρη)									
ΑΕΡΟΣΤΑΤΑ		1963, Πανεπιστήμιο Πρίνστον, ΗΠΑ, στρατοναυαρικά αερόστατα Στρατοναυατικού 2 τηλεσκόπιο με κατάλληλο εξοπλισμό σε ύψος 24 χιλ., αποτέλεσμα ακόμη μικρότερες ποσότητες υδατανύων στην αριανή επιφάνεια - περισσότερες αξιόπιστες μετρήσεις αφού στο ύψος εκείνο ο αέρας είναι τελείως ξηρός και οι παρατηρήσεις δεν επηρεάζονται από τη παρουσία υδατανύων της γήινης ατμόσφαιρας - πείραμα σύγκριση με τη Γη							
ΔΙΑΣΤΗΜΟΠΛΟΙΑ	1971, Μάρτιος 9, σε ορισμένες περιοχές επιτήρηση: λευκά χρώματα - υπόθεση ύπαρξης πάγου - απλή παρατήρηση αστροναυικών φωτογραφιών από διαστημόπλοιο	1975, Βικινγκ Όρνιτερ 1, 2, υπόθεση ότι το ποσοστό των υδατανύων είναι τόσο μικρό ώστε αν ολόκληρη η ποσότητα τους συμπυκνώνονταν σε νερό θα σχηματίζε σταγόνες πάχους το πολύ 5 χιλ. του χιλιοστού του μέτρου που θα σκεπάζε ολόκληρη την αριανή εσφαιέρα - έρευνα με τη βοήθεια ειδικών μηχανημάτων	1971, Μάρτιος 9, ανίχνευση μικρών ποσοτήτων υδατανύων - μέρος από τον πάγο των ηπλιδιών ή προιών εξόχωσης πάγων - έρευνα με τη βοήθεια ειδικών μηχανημάτων, 1996, Μαρς Γκλόμπταλ Σερβέτορ, μεταβολές πολικών πάγων απλή παρατήρηση αστροναυικών και έγχρωμων πανοραμικών φωτογραφιών από διαστημόπλοιο	1971, Μάρτιος 9, φώτες κηλίδες = σκίες από κάλυψη λοφοτερών ή σχετικά μικρών κρατήρων όταν το ηλιακό φως προσπίπτει υπό γωνία άρα επιβεβαίωση μη ύπαρξης αρδευτικού συστήματος - απλή παρατήρηση φωτογραφιών από διαστημόπλοιο	1971, Μάρτιος 9, ύπαρξη φωτογραφιών με σχηματισμούς που μοιάζουν με κλίτες ποταμών που έχουν στεγνεί, πιθανή ύπαρξη κάποιου ρευστού που κυλούσε κάποτε εκεί και αν αυτό ήταν νερό σήμαινε πως εκείνη την εποχή η ατμόσφαιρα του Άρη ήταν αρκετά πυκνή, παρατήρηση 2 ειδών καναλιών (με παρακλάδια ή χωρίς) υπόθεση πως έχουν δημιουργηθεί με διαφορετικό τρόπο - διάβρωση αδύνατος από το πιθανόν εσωτερικό νερό ύστερα από εκρηγνέν δραστηριότητα με βροχόπτωση (στην οποία υπάρχουν και οι κοιλιάδες) ή εκροή νερού αντίστοιχα - παρατήρηση έγχρωμων πανοραμικών φωτογραφιών από διαστημόπλοιο, σύγκριση με τη Γη, υπόθεση, 1975, Βικινγκ 1, 2, ύπαρξη φωτογραφιών που παρουσιάζουν τους παρτώνων επανακαυούς σχηματισμούς - ενίσχυση άποψης ύπαρξης κάποιου ρευστού που κυλούσε κάποτε εκεί - παρατήρηση αστροναυικών και έγχρωμων πανοραμικών φωτογραφιών από διαστημόπλοιο, σύγκριση με τη Γη, υπόθεση, 1996, Μαρς Γκλόμπταλ Σερβέτορ, επιβεβαίωση ύπαρξης εκτάσεων που θα μπορούσαν να είναι πυθμένες αρχαίων θαλασσών ή ελωδών εκτάσεων - ενίσχυση άποψης ύπαρξης κάποιου ρευστού που κυλούσε κάποτε εκεί - παρατήρηση έγχρωμων πανοραμικών φωτογραφιών από διαστημόπλοιο, υπόθεση Δέκτωρ Μάικλ Μαλιν και Κένεθ Έντζελ, εξέταση γιατί τα κανάλια έχουν δημιουργηθεί από πρόσφατες διαρροές, διατύπωση πως κάθε ξεροπόταμο αντιπροσωπεύει και μια παγωμένη υπόγεια λίμνη - το νερό βρέθηκε διεξόδα στις πλάγιες κάποιες κρατήρα όπου διαμορφώνονται διαφορετικές πιέσεις Μ. Καρ σχηματίζεις ύπαρξη ασταθών κρυσταλλικών δομών, αποτελούμενες από νερό και παγωμένο διοξείδιο του άνθρακα - περιστασιακά διαλύονται επιτρέποντας έτσι στο νερό να ρεύσει και να διαμορφώσει τα παρατηρούμενα μορφολογικά χαρακτηριστικά - έρευνα με τη βοήθεια ειδικών μηχανημάτων	1971, Μάρτιος 9, αποκάλυψη φαράγγιου χάσμα «Βόλεις Μαρνίερς», δύο «κοιλιάδες» του Μάρνιερ - απλή παρατήρηση έγχρωμων πανοραμικών φωτογραφιών από διαστημόπλοιο, 1996, Μαρς Γκλόμπταλ Σερβέτορ, Πλάγιες - διάσπαση σε χρώματα - πιθανή σταθερή δημιουργία των κοιλιάδων δραστηριότητα με βροχόπτωση και γαργάρα ροή νερό - παρατήρηση έγχρωμων πανοραμικών φωτογραφιών από διαστημόπλοιο, υπόθεση	1971, Μάρτιος 9, πείραμα ακούρα σημεία να ξεπερνάγονται από την επιφάνεια του πλανήτη - κορυφές τεσσάρων ηραστίων, μακρές οροσειρές και ψηλά βουνά σημεία παραμονής πάγων για μεγάλο χρονικό διάστημα - παρατήρηση έγχρωμων πανοραμικών φωτογραφιών από διαστημόπλοιο, υπόθεση		
ΠΡΟΣΑΡΧΕΙΩΜΕΝΑ ΔΙΑΣΤΗΜΟΠΛΟΙΑ	1997, Μαρς Ποθφάντερ, εντοπισμός βράχων με κροκαλοπλήρη δομή - πιθανές μεταφορές υδατανύων όγκων εκατομμύρια χρόνια πριν, 2008, Φοινίξ ανακάλυψη ΝΑΣΑ ότι πριν περίπου 3,6 έως 2,4 δισεκατομμύρια χρόνια, το νερό ήταν εξηλιωμένο σε όλη την επιφάνεια του Άρη - κάθαρσ σταμύματα του περιβάλλοντος του Άρη 500 διαφορετικές απορρύσεις οριστική απόθεση - παρουσία μεγάλων όγκων νερού - χαρακτηριστικά: μεγάλες λίμνες, ευρείς ποταμούς και ευμεγέθη δέλα (όπως προκύπτει από τα μέταλλα που έχουν αποσείει στην επιφάνεια και διατηρούνται στο βάθος των κρατήρων) - έρευνα με τη βοήθεια ειδικών μηχανημάτων		1975, Βικινγκ Λάντερ 1, «Κυδωνία»: επιλογή λόγω πιθανότητας ύπαρξης νερού - παρατήρηση φωτογραφιών προηγούμενων αποστολών, 1997, Μαρς Ποθφάντερ, συμβολή «Άρης Βάλς» και «Τίου Βάλς» περιοχών - επιλογή λόγω πιθανότητας ύπαρξης νερού - παρατήρηση φωτογραφιών προηγούμενων αποστολών	1975, Βικινγκ Λάντερ 1, 2, επιβεβαίωση μη ύπαρξη «διουρύων» - επιβεβαίωση μη ύπαρξης αρδευτικού συστήματος αλλά δεν συνεπάγεται μη ύπαρξη νερού - παρατήρηση φωτογραφιών από διαστημόπλοιο	2008, Φοινίξ επιβεβαίωση δημιουργίας καναλιών από διάβρωση ιδρύων από το εσωτερικό νερό - έρευνα με τη βοήθεια ειδικών μηχανημάτων		1975, Βικινγκ Λάντερ 1, 2, πιθανή σταθερή δημιουργία των κοιλιάδων αυτών από εκρηγνέν δραστηριότητα και γαργάρα ροή νερού - παρατήρηση έγχρωμων πανοραμικών φωτογραφιών από διαστημόπλοιο, υπόθεση	1975, Βικινγκ Λάντερ 1, 2, περιοχές με κρατήρες μεγαλύτερο ποσοστό υδατανύων απ' όσα στην κορυφή του όρους «Ολίμπος» που εκτείνεται κατά μέσο όρο στα κατώτερα στρώματα της υπόλοιπης αριανής ατμόσφαιρας - ενίσχυση άποψης ότι από το εσωτερικό του πλανήτη ελευθερώνονται μεγάλες ποσότητες υδατανύων οι οποίες διαβρώνουν το έδαφος στις περιοχές εκείνες σχηματίζοντας κρατήρες - έρευνα με τη βοήθεια ειδικών μηχανημάτων ενίσχυση υπόθεσης	1975, Βικινγκ Λάντερ 1, 2, ύπαρξη πάγου νερού - εκτείνεται από στρώμα σκόνης και δεν του επιτρέπει να διαφύγει - παρατήρηση έγχρωμων πανοραμικών φωτογραφιών από διαστημόπλοιο, έρευνα με τη βοήθεια ειδικών μηχανημάτων

Ερωτηματολόγια

Τα ερωτηματολόγια σκοπεύουν στην αποκάλυψη της εικόνας, που έχουν οι άνθρωποι, για τον πλανήτη Άρη. Το πρώτο ερωτηματολόγιο αποτελείται από εικόνες, που παρατίθενται με χρονολογική σειρά και φράσεις που αφορούν τον πλανήτη, χωρίς να γίνεται γνωστό στον ερωτηθέντα το αντικείμενο του ερωτηματολογίου (ο Άρης). Στο δεύτερο ερωτηματολόγιο, που έπεται και δίνεται στους ίδιους ανθρώπους, γίνεται σαφές εξ' αρχής ότι αναφέρεται στον πλανήτη και στοχεύει στο να γίνει γνωστό από πού και πώς έχουν συλλέξει πληροφορίες για αυτόν και στο πως αντιλαμβάνονται τις ίδιες εικόνες.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται το περιεχόμενο των ερωτηματολογίων που συνοδεύονται με σκαναρισμένα ερωτηματολόγια, έτσι όπως μας δόθηκαν από τους ανθρώπους, που συμμετείχαν στην έρευνα.

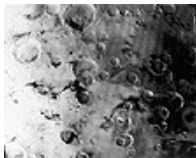
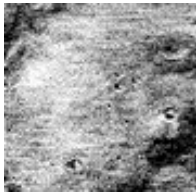
Ερωτηματολόγιο 1

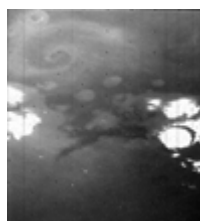
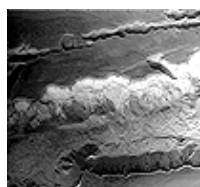
Φύλο: Α Γ

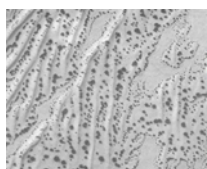
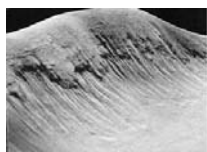
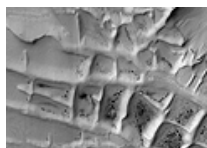
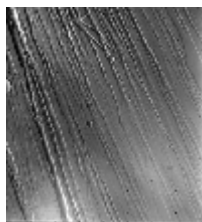
Ηλικία:

Επάγγελμα:

1. Τι πιστεύετε ότι απεικονίζουν οι παρακάτω φωτογραφίες; Γράψτε 2 λόγια για την κάθε μία από αυτές.







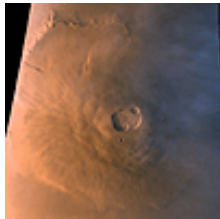
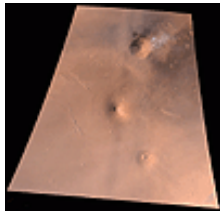
2 Ποιο είναι το πρώτο πράγμα που σας έρχεται στο μυαλό όταν διαβάζετε τις παρακάτω φράσεις; Σε τι πιστεύετε ότι αναφερόμαστε;

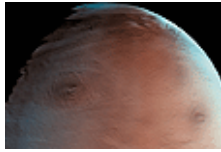
α) εποχιακές αλλαγές στο χρώμα στιγμάτων, θύελλες σκόνης, ανοιξιάτικο κλίμα συσκότισης

β) σκοτεινοί τόνοι εσοχών που προέκυψαν από υδρορροές ή από ανέμους ή από ολισθήσεις εδάφους χωρίς φωτεινές διαβαθμίσεις

γ) λόφοι με ρήγματα και βράχοι που έχουν κατακυλήσει σε πλαγιές.

3. Τι πιστεύετε ότι απεικονίζουν οι παρακάτω φωτογραφίες; Γράψτε 2 λόγια για την κάθε μία από αυτές.





Ερωτηματολόγιο 2

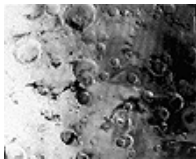
Φύλο: Α Γ

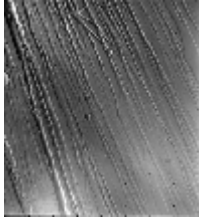
Ηλικία:

Επάγγελμα:

1. Γνωρίζετε την ύπαρξη του πλανήτη Άρη;
 Ναι Όχι
2. Από πού έχετε συλλέξει πληροφορίες;
 Τηλεόραση
 Σινεμά - Ταινίες
 Ραδιόφωνο
 Διαδίκτυο
 Λογοτεχνία
 Κόμικς
 Κοινωνικός Περίγυρος
3. Αν έχετε παρακολουθήσει κάποιο τηλεοπτικό πρόγραμμα, σχετικό με το θέμα, ποιο ήταν αυτό, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;
4. Αν έχετε δει κάποια ταινία, σχετική με το θέμα, ποια ήταν αυτή, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;
5. Αν έχετε ακούσει κάποιο ραδιοφωνικό πρόγραμμα, σχετικό με το θέμα ποιο ήταν αυτό, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;
6. Αν έχετε αναζητήσει πληροφορίες στο διαδίκτυο, σχετικές με το θέμα, ποιες ήταν αυτές και τι συμπεράσματα βγάλατε;

7. Αν έχετε διαβάσει κάποιο βιβλίο ή κάποιο άλλο λογοτεχνικό είδος ή κόμικς, σχετικό με το θέμα ποιο ήταν αυτό, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;
8. Έχετε κάνει κάποια σχετική συζήτηση με κάποιο πρόσωπο από τον κοινωνικό σας περίγυρο; Και αν ναι τι συμπεράσματα βγάλατε;
9. Περιγράψτε με 2 λόγια τον πλανήτη Άρη.
10. Θεωρείτε ότι έχετε επηρεαστεί, από τα παραπάνω μέσα, στη διαμόρφωση της άποψης σας για τον πλανήτη Άρη; Και αν ναι, πώς;
11. Τι πληροφορίες έχετε για την επιφάνεια και τη γεωλογία του πλανήτη Άρη;
12. Περιγράψτε με 2 λέξεις τις παρακάτω φωτογραφίες. Ποιο είναι το πρώτο πράγμα που σας έρχεται στο μυαλό όταν τις βλέπετε;





13. Αντιστοιχείστε τις παρακάτω εκφράσεις στις παραπάνω φωτογραφίες; κρατήρες στο φαράγγι των αναμνήσεων, ο κόλπος του Προμηθέα, θραύσματα στο φαράγγι του κεραυνού, λιμνάζουσα κατάσταση σε κρατήρα.
14. Με ποια κριτήρια κάνατε την παραπάνω αντιστοίχιση;
15. Αν σας ξαναζητούσαμε να περιγράψετε με 2 λόγια τον πλανήτη Άρη, ποια θα ήταν αυτά λαμβάνοντας υπόψη πως οι παραπάνω εικόνες αποτελούν τοπία στον Άρη;

Φύλο: Α Γ

Ηλικία: 34

Επάγγελμα: ΒΙΟΧΗΜΙΚΟΣ

1. Τι πιστεύετε ότι απεικονίζουν οι παρακάτω φωτογραφίες; Γράψτε 2 λόγια για την κάθε μία από αυτές.



Σελινά Κεραύρες



Σελινά Κεραύρες



Σελινά Κεραύρες



Σελινά Γαράφια



Κίτταφο



Φωτογραφία σπείρας αστείου X
(για υποδοχή: λυγρές ηρωτρίνι
ή υδροθετικών οξέων)



Σίβγα



Νοτιο Βαλάρσα στον Ερμηκό



Νοτιο οι φωτογραφίες
πε τα "απόκωμα"



Πως DNA στο υπερπυκνό
μικροσκοπικό



Επιτοξ
• big holes
↳ μοιάζει με



Σαχάρα



Τομή πλάτος στο μικροσκοπικό
(μεταξύ θυλάκων)



Πέριπυτα

(i) (ii)

2 Ποιο είναι το πρώτο πράγμα που σας έρχεται στο μυαλό όταν διαβάζετε τις παρακάτω φράσεις. Σε τι πιστεύετε ότι αναφερόμαστε;
α) εποχιακές αλλαγές στο χρώμα σταγμύτων, θύελλες σκόνης, ανοιξιάτικο κλίμα ουσκότισης

Στην έρημο Σαχάρα.

(i)

(ii) Στην έρημο Σαχάρα

β) παταμένοι τόνοι εσχαίων που προέκυψαν από υδρρορές ή από ανέμους ή από ολισθήσεις εδάφους χωρίς φαιτεινές διαβαθμίσεις

Τινοτα

(i)

(ii) Πλάγια Τινοτα

γ) λόφοι με ρήγματα και βράχοι που έχουν κατακυλήσει σε πλαγιές.

(i) Ορεινή Κερυνθία

(ii) Δεν ξέρω

3. Τι πιστεύετε ότι απεικονίζουν οι παρακάτω φωτογραφίες; Γράψτε 2 λόγια για την κάθε μία από αυτές.



Έρημο του Νεβάδα



Άρης κρατήρες



Άρης κρατήρας



Έρημο του Νεβάδα
κρατήρας στο πυρηνική δοκιμή



'Aenus



'Aenus, o kōkxevor Adavkizus

Φύλο: Α Β Γ

Ηλικία: 34

Επάγγελμα: Βιοχημικός

1. Γνωρίζετε την ύπαρξη του πλανήτη Άρη;

Ναι Όχι

2. Από πού έχετε συλλέξει πληροφορίες;

- Τηλεόραση
- Σινεμά - Ταινίες
- Ραδιόφωνο
- Διαδίκτυο
- Λογοτεχνία
- Κόμικς
- Κοινωνικός Περιγύρος

3. Αν έχετε παρακολουθήσει κάποιο τηλεοπτικό πρόγραμμα, σχετικό με το θέμα, ποιο ήταν αυτό, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;

→ Ντοκιμαντέρ του Carl Sagan / Γενική γνώση

→ Ντοκιμαντέρ για τις αποστολές Voyager I, II

→ Ντοκιμαντέρ στα το MARS ROVER → πληροφορίες για τον ορισμό της αποστολής και περιληφμάτων του Άρη.

4. Αν έχετε δει κάποια ταινία, σχετική με το θέμα, ποια ήταν αυτή, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;

→ Total Recall → παραδειγματική πληροφορία, διασκεδαστική του Άρη.

→ The War of the Worlds → παραδειγματική πληροφορία, βασισμένη

5. Αν έχετε ακούσει κάποιο ραδιοφωνικό πρόγραμμα, σχετικό με το θέμα ποιο ήταν αυτό, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;

Όχι

6. Αν έχετε αναζητήσει πληροφορίες στο διαδίκτυο, σχετικά με το θέμα, ποιες ήταν αυτές και τι συμπεράσματα βγάλατε;

Ψηφιακές ζωές ειδικότητας, κυρίως από Voyager και Mars Rover.

Voyager → γενική άποψη του Άρη από το διάστημα

Mars Rover → άποψη του Άρη από τον Άρη, ερευνητική με πληροφορίες

7. Αν έχετε διαβάσει κάποιο βιβλίο ή κάποιο άλλο λογοτεχνικό είδος ή κόμικς, σχετικό με το θέμα που ήταν αυτό, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;

→ Νουβέλ-συμφωνία γιγάρτα αστρονομίας (Σύσταση αηθόφρενας), αερωμάτων, περίσθας περιτροφίς, δορυφόροι)
 → war of the worlds (τίλιατα ουραστία)

8. Έχετε κάνει κάποια σχετική συζήτηση με κάποιο πρόσωπο από τον κοινωνικό σας περίγυρο; Και αν ναι τι συμπεράσματα βγάλατε;

→ Μή συμφωνούσε όταν διαβάλαρε για εξεζέσεις, κυρτέρωτα ότι είναι ενδιαφέρου δαν πλανήτης τε σίρκρια με τον άλλου

9. Περιγράψτε με 2 λόγια τον πλανήτη Άρη.

Ο κοντινότερα πλανήτης του ηλιακού συστήματος ουρηί. Χαρακτηριστικά κόκκινο χρώμα, ~~πυρήν~~ αποθήκευα νερού τε γρηύ λάθου.

10. Θεωρείτε ότι έχετε επηρεαστεί, από τα παραπάνω ~~βιβλία~~ στη διαμόρφωση της άποψης σας για τον πλανήτη Άρη; Και αν ναι, πώς;

Σελίος Κυβίος ου ου αν ανουστριακού μου επηδύωτα και τας ελαμείς - Μοικαρτίρ με τα λείρωτα. Μου έδωσαν μια εντυπωσιακή προτύχητα τον Άρη. Οι ταινίες με

11. Τι πληροφορίες έχετε για την επιφάνεια και τη γεωλογία του πλανήτη Άρη; ~~έχουν~~ ^{αδύνατα}

Αυτοφω επιφάνεια ου περιέχει άρωι λεγόμενα νερά πορδωτέιο ήρα στα ηέφύτατα. Τελεφωδύωτα (βίβλι) ~~έχουν~~ Η επιφάνεια έχει λαβία γαργίρα και θινά γρηύω υφους (υφύταρα ου τα Έδερτα).

12. Περιγράψτε με 2 λέξεις τις παρακάτω φωτογραφίες. Ποιο είναι το πρώτο πράγμα που σας έρχεται στο μυαλό όταν τις βλέπετε;



(i) Φωτογραφία χαμηλός ανέλυσω ου των επιφάνεια πλανήτου.

(ii) ~~Σελίος~~ Σελίος κρατήρες



(i) Φωτογραφία υφινίς ανέλυσω ου των επιφάνεια πλανήτου

(ii) Σελίος κρατήρες

(B)



(i) 'Με DNA

(ii) 'Με DNA στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο

(Δ)



(i) Πύκνωμα

(ii) Τυπή περιγράφεται

13. Αντιστοιχίστε τις παρακάτω εκφράσεις στις παραπάνω φωτογραφίες: κρατήρες στο φαράγγι των αναμνήσεων, ο κόλπος του Προμηθέα, θραύσματα στο φαράγγι του κεραυνού, λιμνάζουσα κατάσταση σε κρατήρα.

(B)

(A)

(Δ)

(Γ)

14. Με ποια κριτήρια κάνετε την παραπάνω αντιστοίχιση;

(A) Ταιριάζει ιδίως τις άλλες από ότι έφινε ως πριν άδεια

(B) Ξεκίνησαν κρατήρες

(Γ) φαίνονται θραύσματα

(Δ) Μου άδεν με κόπο

15. Αν σας ξαναχρητούσαμε να περιγράψετε με 2 λόγια τον κλειστή Άρη, ποια θα ήταν αυτά λαμβάνοντας υπόψη πως οι παραπάνω εικόνες αποτελούν τοπία στον Άρη;

Άδεια ορυγία.

16

Κλίμα τα Άρη

(Σύννεφο από διοξείδιο του άνθρακα.
Σφαίρες θειούλης.
Αστράγαλλί)

Φύλο: Α Γ
Ηλικία: 17
Επάγγελμα: μαθητής

1. Τι πιστεύετε ότι απεικονίζουν οι παρακάτω φωτογραφίες; Γράψτε 2 λόγια για την κάθε μία από αυτές.



Ένα πρόαυτο. Ξεχωριστά τα κίττα και
τα μάτια



Ένα προξίμαδι



Το φεγγάρι.



Μια μάχη με ιππότες και άλογα



Δύο αυγά που αγωγάζονται.



Δύο πλανίτες.



Ένα τμήμα.



Το είδος.



Ένα αυγό που
μικροσκοπεί.



Κουρτίνα.



Σουδαίτα.



Λόφος.



αΐρα.



Καυιά μίγνυρα.

2. Ποιο είναι το πρώτο πράγμα που σας έρχεται στο μυαλό όταν διαβάζετε τις παρακάτω φράσεις; Σε τι πιστεύετε ότι αναφερόμαστε;

α) εποχικές αλλαγές στο χρώμα στεγμάτων, θύελλες σκόνης, ανοιξιάτικο κλίμα ευσεκότισης

Μια πλώη της Αιγύπτου με πολύ κόσμο.

β) σκοτεινοί τόνοι εσχαίων που προέκυψαν από υδρορροές ή από ανέμους ή από αλισθήσεις εδάφους χωρίς φωτεινές διαβαθμίσεις

Σκοτεινό υ πρόβ-τιο.

γ) λάφοι με ρήγματα και βράχοι που έχουν κατακυκλήσει σε κλαγές.

Παραλίγα.

3. Τι πιστεύετε ότι απεικονίζουν οι παρακάτω φωτογραφίες; Γράψτε 2 λόγια για την κάθε μία από αυτές.



Επαφύδουνα φίδι.



Μαγιάς κερδέρας



Υφαίσθητο



μία γάτα στον δρυμο.



H station.



H 24.

Φύλο: Α Γ

Ηλικία: 17

Επάγγελμα: Μαθητής

1. Γνωρίζετε την ύπαρξη του κλανίτη Άρη;

Ναι Όχι

2. Από πού έχετε συλλέξει πληροφορίες;

- Τηλέοραση
 Σινεμά - Ταινίες
 Ραδιόφωνο
 Διαδίκτυο
 Λογοτεχνία
 Κόμικς
 Κοινωνικός Περιήγος

3. Αν έχετε παρακολουθήσει κάποιο τηλεοπτικό πρόγραμμα, σχετικό με το θέμα, ποιο ήταν αυτό, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;

Στις ειδήσεις είχα ακούσει πως βρέθηκε νεκρός στον Άρη.
Συμπέρασμα: Ίσως σ'όλο μέλλον να βουν άνθρωποι στον Άρη, μετ' όσα πιθανή κατεστραφεί ως προς.

4. Αν έχετε δει κάποια ταινία, σχετική με το θέμα, ποια ήταν αυτή, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;

Αλλά ετηναφοράς ότι πάλι συμπέρασμα, αλλά και Schwargeneber Δεν ήρθε, έτσι.

5. Αν έχετε ακούσει κάποιο ραδιοφωνικό πρόγραμμα, σχετικό με το θέμα ποιο ήταν αυτό, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;

Δεν έχω ακούσει

6. Αν έχετε αναζητήσει πληροφορίες στο διαδίκτυο, σχετικά με το θέμα, ποιες ήταν αυτές και τι συμπεράσματα βγάλατε;

Δεν έχω αναζητήσει.

7. Αν έχετε διαβάσει κάποιο βιβλίο ή κάποιο άλλο λογοτεχνικό είδος ή κόμικς, σχετικό με το θέμα ποιο ήταν αυτό, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;

Τα Δελιόζερν διαβάζω και άρθρα στο National Geographic
Ο Άρης είναι ίσως το μείζον του ανθρωπίνου.

8. Έχετε κάνει κάποια σχετική συζήτηση με κάποιο πρόσωπο από τον κοινωνικό σας περίγυρο; Και αν ναι τι συμπεράσματα βγάλατε;

Θα με πείραζε για να βελώ, αν μιλούσα για τον Άρη.

9. Περιγράψτε με 2 λόγια τον πλανήτη Άρη.

Κενικός, θαλός.

10. Θεωρείτε ότι έχετε επηρεαστεί, από τα παραπάνω μέσα, στη διαμόρφωση της άποψης σας για τον πλανήτη Άρη; Και αν ναι, πώς;

Όχι.

11. Τι πληροφορίες έχετε για την επιφάνεια και τη γεωλογία του πλανήτη Άρη;

Έχει βρεθεί νερό.

12. Περιγράψτε με 2 λέξεις τις παρακάτω φωτογραφίες. Ποιο είναι το πρώτο πράγμα που σας έρχεται στο μυαλό όταν τις βλέπετε;

①



Μπομπ ή εφαιζαράκις.

②



Πλανήτης Άρης.

3



κορυμνή.

4



Σύμφυλα εδωκίως αμύδαι προδοσφαίρου
ως Τερμανιάδ.

13. Αντιστοιχίστε τις παρακάτω εικονίσεις στις παραπάνω φωτογραφίες: (12)
κρατήρες στο φαράγγι των ⁽¹³⁾ άναμνήσεων, ο κόλπος του Προμηθέα, θραύσματα
στο φαράγγι του κεραυνού, λιμνάζουσα κατάσταση σε κρατήρα. (1)

14. Με ποια κριτήρια κάνατε την παραπάνω αντιστοίχιση;

Σκεδόν όλων ζώων.

15. Αν σας ξαναζητούσαμε να περιγράψετε με 2 λόγια τον πλανήτη Άρη, ποια θα ήταν αυτά λαμβάνοντας υπόψη πως οι παραπάνω εικόνες αποτελούν τσιτά στον Άρη;

Περλερβός.

Φύλο: Α Γ

Ηλικία: 18

Επάγγελμα: Φοιτητής Πρακτικού

1. Τι πιστεύετε ότι απεικονίζουν οι παρακάτω φωτογραφίες; Γράψτε 2 λόγια για την κάθε μία από αυτές.



~~Πορώδες~~

Διακείμενο



~~Πορώδες~~

Διακείμενο



Επιφανειακή πλαστικότητα
(σφαιρική)



~~Πορώδες~~

Επίπεδη διακείμενο



~~Οξυρριζοειδής~~
Κορυμίδα



Μικρο
βύσσηλα



~~Οξυρριζοειδής~~
μύκητα
Οξυρριζοειδής



γυμνάσιον



Επιφάνεια
πλάκας
(τα προσώτια του)
Απρι



Βρογχίτις



Επίπεδο κορυφών
σε ηπαρίτιδα



Γόφοι ή πηξάτα



ηπαρίτιδα



Εσωτερικός και
εξωτερικός φλοιός
της ηπαρίτιδας.

- 2 Ποιο είναι το πρώτο πράγμα που σας έρχεται στο μυαλό όταν διαβάζετε τις παρακάτω φράσεις; Σε τι πιστεύετε ότι αναφερόμαστε;
- α) εποχιακές αλλαγές στο χρώμα στηγμάτων, θύελλες σκόνης, ανοιχτό κλίμα οσκότισης

Ότι οι φράσεις αυτές αναφέρονται σε οάφια α
ερευνα σε έκθεση με τουτ πηγαίντες και οι φράσεις
αυτές απύηρωωφωσαν κώτωα καε αυτωριελιμιά του
πληαμύτων.

- β) σκοτεινοί τόνοι εσοχάν που προέκυψαν από
υδρορροές ή από ανέμους ή από αλισθήσεις εδάφους χωρίς φωτεινές διαβαθμίσεις

Οι αάτες των διαμορφωδών της επιφανεία
αί και το εσωτέριου ενή πλημνότηα.

- γ) λάφοι με ρήγματα και βρόχοι που έχουν καταρρακωλήσει σε πλάγιές

3. Τι πιστεύετε ότι απεικονίζουν οι παρακάτω φωτογραφίες; Γράψτε 2 λόγια για την κάθε μία από αυτές.



Επιφάνεια ηλαρίτην



Επιφάνεια
ηλαρίτην



Κράττηρας σε
επιφάνεια ηλαρίτην



Κράττηρας
σε επιφάνεια
ηλαρίτην



Ugavintus



Ugavintus

Φύλο: Α Γ

Ηλικία: 18

Επάγγελμα: Γοιτητρια Προσκόβειας

1. Γνωρίζετε την ύπαρξη του πλανήτη Άρη;

Ναι Όχι

2. Από πού έχετε συλλέξει πληροφορίες;

- Τηλέοραση
 Εντομά - Ταινίες
 Ραδιόφωνο
 Διαδίκτυο
 Λογοτεχνία
 Κόμικς
 Κοινωνικός Περιγυρος

3. Αν έχετε παρακολουθήσει κάποιο τηλεοπτικό πρόγραμμα, σχετικό με το θέμα, ποιο ήταν αυτό, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;

Από ένα ευρωπαϊκό ~~πρόγραμμα~~ τηλεοπτικό πρόγραμμα για τον Άρη, για τις συνθήκες που επικρατούν εκεί και για την κατάσταση του αεραίου του υψίμου του υψίστου.

4. Αν έχετε δει κάποια ταινία, σχετική με το θέμα, ποια ήταν αυτή, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;

Δεν έχω δει

5. Αν έχετε ακούσει κάποιο ραδιοφωνικό πρόγραμμα, σχετικό με το θέμα ποιο ήταν αυτό, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;

Δεν έχω ~~δ~~ ακούσει.

6. Αν έχετε αναζητήσει πληροφορίες στο διαδίκτυο, σχετικές με το θέμα, ποιες ήταν αυτές και τι συμπεράσματα βγάλατε;

Δεν έχω ~~δ~~

7. Αν έχετε διαβάσει κάποιο βιβλίο ή κάποιο άλλα λογοτεχνικό είδος ή κόμικς, σχετικό με το θέμα ποιο ήταν αυτό, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;

δεν έχω διαβάσει.

8. Έχετε κάνει κάποια σχετική συζήτηση με κάποιο πρόσωπο από τον κοινωνικό σας περίγυρο; Και αν ναι τι συμπεράσματα βγάλατε;

9. Περιγράψτε με 2 λόγια τον πλανήτη Άρη.

Ο Άρης πήρε το ονομα του εξαιτίας του χρώματός του και γ' αυτό ονομάζεται και κοκκίνη πλανήτης. Είναι μικρότερος από τη γη έχει πάγο και στον πόλο του και η ατμόσφαιρά του είναι αραιή και ξερή.

10. Θεωρείτε ότι έχετε επηρεαστεί, από τα παραπάνω μέσα, στη διαμόρφωση της άποψής σας για τον πλανήτη Άρη; Και αν ναι, πώς;

11. Τι πληροφορίες έχετε για την εμφάνιση και τη γεωλογία του πλανήτη Άρη;

12. Περιγράψτε με 2 λέξεις τις παρακάτω φωτογραφίες. Ποιο είναι το πρώτο πράγμα που σας έρχεται στο μυαλό όταν τις βλέπετε;



ηλεκνίτης



ηλεκνίτης



ηλεκτρονική υαλαστία σε υράτηρα
Εραυόματα στο φάραγγι του
υεραυών



ο κωλνος του
τρομωτα
υράτηρα στο
φάραγγι των
αυαμνιότων

13. Αντιστοιχίστε τις παρακάτω εκφράσεις στις παραπάνω φωτογραφίες;
κρατήρας στο φάραγγι των αναμνήσεων, ο κάλας του Προμηθέα, θραύσματα
στο φάραγγι του Κεραυνού, λιμνάζουσα κατάσταση σε κρατήρα.

14. Με ποια κρητήρια κάνετε την παραπάνω αντιστοίχιση;

με οπλικά.

15. Αν σας ξαναζητούσαμε να περιγράψετε με 2 λόγια τον πλανήτη Άρη, ποια θα
ήταν αυτά λαμβάνοντας υπόψη πως οι παραπάνω εικόνες αποτελούν τοπία
στον Άρη;

Ο Άρης έχει διάμετρο 6,774 km και απέχει από
τον ήλιο ~~227,940,000~~^{1.52 AU} km. Είναι μικρότερο από τον
Jh. Διαθέτει υράτηρα οι οποίοι συμμορφώνουν φαινόμενα
και έχει ήλιο και κρυά υήτα

Φύλο: Α Γ

Ηλικία: 19

Επάγγελμα: Ψυχολόγος στο οικονομικό πανεπιστήμιο Αθηνών

1. Τι πιστεύετε ότι απεικονίζουν οι παρακάτω φωτογραφίες; Γράψτε 2 λόγια για την κάθε μία από αυτές.



Όχη του φεγγαριού



Εικόνα από συνεφιασμένο
αέρα



~~Πλάκος κρατηρών~~



Επίθεση από δρυφάρο

σε ~~επίθεση~~

Εξωτερική επιφάνεια
πλανήτη



Περιστροφή πλανητών



Περιστροφή της Γης γύρω
από τον ήλιο



Εδαφική ένταση είναι
επιφάνεια της γης



Εστίαση σε ένα
γεωγραφικό διαμέρισμα



Εξωτερικό
στρώμα πλανητών



Το φαινόμενο της βροχής



Εξωτερική επιφάνεια
ενός πλανήτη



Ανεκάνονση ενός κρατήρα
ηφαιστείου



Εσωτερική επιφάνεια
ενός πλανήτη



Εξωτερικός
αέρας ↑ φλοιός
της Γης, εσωτερικός μανδύας,
εξωτερικός και εσωτερικός
πυρήνας της

2 Ποιο είναι το πρώτο πράγμα που σας έρχεται στο μυαλό όταν διαβάζετε τις παρακάτω φράσεις; Σε τι πιστεύετε ότι αναφερόμαστε;
α) εποχιακές αλλαγές στο χρώμα στιγμάτων, θύελλες σκόνης, ανυξιάτικο κλίμα συσκότισης

Περιοτροφή πιθανητών

β) σκοτεινοί τόνοι εσχών που προέκυψαν από υδρορροές ή από ανέμους ή από ολισθήσεις εδάφους χωρίς φωτεινές διαβαθμίσεις

Ρήγματα στην επιφάνεια της Γης

γ) λόφοι με ρήγματα και βράχοι που έχουν καταρρακτώσει σε πλαγιές.

Διαταραχές του εδάφους από φυσικές καταστροφές όπως σεισμική δόνηση

3. Τι πιστεύετε ότι απεικονίζουν οι παρακάτω φωτογραφίες; Γράψτε 2 λόγια για την κάθε μία από αυτές.



Εικόνα από την
Εξωτερική επιφάνεια
της Γης



Ρηγματα στην
Εξωτερική
επιφάνεια της Γης



Συγκρούση
πλανήτη



Περιοχή περιστροφής
πλανήτη



Το φαινόμενο
ανάστανσης ημέρας και νύκτας



Διαταραχές στην
Εξωτερική
Επιφάνεια της Ήρας

Φύλο: Α Β Γ

Ηλικία:

Επάγγελμα:

1. Γνωρίζετε την ύπαρξη του πλανήτη Άρη;

Ναι Όχι

2. Από πού έχετε συλλέξει πληροφορίες;

Τηλεόραση
 Σινεμά - Ταινίες
 Ραδιόφωνο
 Διαδίκτυο
 Λογοτεχνία
 Κόμικς
 Κοινωνικός Περιγύρος

3. Αν έχετε παρακολουθήσει κάποιο τηλεοπτικό πρόγραμμα, σχετικό με το θέμα, ποιο ήταν αυτό, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;

Έχω παρακολουθήσει μια μικρή περιγραφή
για το εύρος των πλανητών οπότε δεν έχω

κάποια συμπεράσματα συζητημένα για τον πλανήτη
Άρη

4. Αν έχετε δει κάποιο ταινία, σχετική με το θέμα, ποια ήταν αυτή, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;

5. Αν έχετε ακούσει κάποιο ραδιοφωνικό πρόγραμμα, σχετικό με το θέμα ποιο ήταν αυτό, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;

6. Αν έχετε αναζητήσει πληροφορίες στο διαδίκτυο, σχετικά με το θέμα, ποιες ήταν αυτές και τι συμπεράσματα βγάλατε;

7. Αν έχετε διαβάσει κάποιο βιβλίο ή κάποιο άλλο λογοτεχνικό είδος ή κόμικς, σχετικό με το θέμα ποιο ήταν αυτό, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;

8. Έχετε κάνει κάποια σχετική συζήτηση με κάποιο πρόσωπο από τον κοινωνικό σας περίγυρο; Και αν ναι τι συμπεράσματα βγάλατε;

Δεν θυμάμαι

9. Περιγράψτε με 2 λόγια τον πλανήτη Άρη.

Δεν γνωρίζω

10. Θεωρείτε ότι έχετε επηρεαστεί, από τα παραπάνω μέσα, στη διαμόρφωση της άποψης σας για τον πλανήτη Άρη; Και αν ναι, πώς;

Όχι δεν έχω επηρεαστεί

11. Τι πληροφορίες έχετε για την επιφάνεια και τη γεωλογία του πλανήτη Άρη;

Δεν γνωρίζω

12. Περιγράψτε με 2 λέξεις τις παρακάτω φωτογραφίες. Ποιο είναι το πρώτο πράγμα που σας έρχεται στο μυαλό όταν τις βλέπετε;



Ευχυσση

Απροσδιόριστο περιβάλλον



Εναλλαγή φωτός και εκότασις

σε ένα δυενοπτο και δυεδιάκρητο περιβάλλον



ευάμοστητη
έρομη



Εναλλαγή στρωμάτων
"περιφρούρηση" μεταξύ
των στρωμάτων

13. Αντιστοιχίστε τις παρακάτω εκφράσεις στις παραπάνω φωτογραφίες;
κρατήρες στο φαράγγι των αναμνήσεων, ο κόλπος του Προμηθέα, θραύσματα
στο φαράγγι του κεραυνού, λιμνάζουσα κατάσταση σε κρατήρα.

κρατήρες στο φαράγγι → 2

κόλπος προμηθεα → 4

θραύσματα στο φαράγγι → 1

λιμνάζουσα κατάσταση → 3

14. Με ποια κριτήρια κάνετε την παραπάνω αντιστοίχιση;

Γιατί οι εννοιες που δίνονται μου ταιριάζουν
καλύτερα στην οπτική των εικόνων

15. Αν σας ξαναζητούσαμε να περιγράψετε με 2 λόγια τον πλανήτη Άρη, ποια θα
ήταν αυτά λαμβάνοντας υπόψη πως οι παραπάνω εικόνες αποτελούν τοπία
στον Άρη;

Φύλο: Α Γ

Ηλικία: 20

Επάγγελμα: Φοιτήτρια Αρχιτεκτονικής

1. Τι πιστεύετε ότι απεικονίζουν οι παρακάτω φωτογραφίες; Γράψτε 2 λόγια για την κάθε μία από αυτές.



TV με θιόνακιες
υπερβασταφικα



κάθιστος άνδρας κάτω αριστερά
με προετοιμαμένο δέρι



κόμματα
τινσκα action painting.



καμμένο Σάβας



2 γυμνασικές κοπές σε τριπόδι
#1 για το κότσο



ωάριο in vitro



θάλασσα με κελιά



περειαουκίδια



πρωκταίου ξεφοβάλλει
από σφαιρικό κόνιο.



Εραβιν σε τζάμι



Πτερωδες τανιο



αγκυλοφο



Δεξια ποικιλια στο ψηλα με δινερα



ταρακοφαιενυ ουδα

2. Ποιο είναι το πρώτο πράγμα που σας έρχεται στο μυαλό όταν διαβάζετε τις παρακάτω φράσεις; Σε τι πιστεύετε ότι αναφερόμαστε;
α) εποχιακές αλλαγές στο χρώμα σιγαμάτων, θύελλες σκόνης, ανοιξιάτικο κλίμα σκασότσης

σε ερηκό

β) σκοτεινοί τόνοι εσχαίων που προέκυψαν από
υδρορροές ή από ανέμους ή από ολισθήσεις εδάφους χωρίς φωτεινές διαβαθμίσεις

καίρο

γ) λόφοι με ρήγματα και βράχοι που έχουν κατακαλύψει σε πλαγιές

Ύφαλοι στην Ελλάδα μετά από βροχή

3. Τι πιστεύετε ότι απεικονίζουν οι παρακάτω φωτογραφίες; Γράψτε 2 λόγια για την κάθε μια από αυτές.



αεροφωτογραφία ωκεανού.



λαγόνοι στο πάτωμα.



λακούβα



παιρνω τρυπα.



κόψη Δανιου



Δανιουσ alla oxu u fu

Φύλο: Α Γ

Ηλικία: 20

Επάγγελμα: Φοιτήτρια Αρχιτεκτονικής

1. Γνωρίζετε την ύπαρξη του πλανήτη Άρη;

Ναι Όχι

2. Από πού έχετε συλλέξει πληροφορίες;

- Τηλεόραση
- Σινεμά - Ταινίες
- Ραδιόφωνο
- Διαδίκτυο
- Λογοτεχνία
- Κόμικς
- Κοινωνικός Περιήγος

3. Αν έχετε παρακολουθήσει κάποιο τηλεοπτικό πρόγραμμα, σχετικό με το θέμα, ποια ήταν αυτό, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;

Επίσης, πολλά κοινά στοιχεία με τη δε
πείραση

4. Αν έχετε δει κάποια ταινία, σχετική με το θέμα, ποια ήταν αυτή, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;

5. Αν έχετε ακούσει κάποιο ραδιοφωνικό πρόγραμμα, σχετικό με το θέμα ποια ήταν αυτό, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;

6. Αν έχετε αναζητήσει πληροφορίες στο διαδίκτυο, σχετικά με το θέμα, ποια ήταν αυτές και τι συμπεράσματα βγάλατε;

7. Αν έχετε διαβάσει κάποιο βιβλίο ή κάποιο άλλο λογοτεχνικό είδος ή κόμικς, σχετικό με το θέμα που ήταν αυτό, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;

κάποιο κόμικ με Σάριανούς
πλανήτες με χουβιτσές

8. Έχετε κάνει κάποια σχετική συζήτηση με κάποιο πρόσωπο από τον κοινωνικό σας περίγυρο; Και αν ναι τι συμπεράσματα βγάλατε;

Ναι, αλλά η συζήτηση δεν μου κεντρίει
ιδιαίτερα το ενδιαφέρον.

9. Περιγράψτε με 2 λόγια τον πλανήτη Άρη.

κόκκινος, με δακτυλίδια από κάποια αέρια
ζύρω τω, αποκομμένος και νεφελίδες

10. Θεωρείτε ότι έχετε επηρεαστεί, από τα παραπάνω μέσα, στη διαμόρφωση της άποψης σας για τον πλανήτη Άρη; Και αν ναι, πώς;

Ναι, εικόνα υπάρχει μόνο από εκεί.

11. Τι πληροφορίες έχετε για την επιφάνεια και τη γεωλογία του πλανήτη Άρη;

τα εσω γραφη παρουσιάζω
Γεωλογία → μεσαία, ασημένια

12. Περιγράψτε με 2 λέξεις τις παρακάτω φωτογραφίες. Ποιο είναι το πρώτο πράγμα που σας έρχεται στο μυαλό όταν τις βλέπετε;



Άρης από μακρινή δομη φωτο



Άρης - κοντινή φωτο



το ίδιο με πριν. - βροχή στο τζακι



κάποιο κέσαρλο

13. Αντιστοιχίστε τις παρακάτω εκφράσεις στις παραπάνω φωτογραφίες, ή κρατήρες στο φαράγγι των αναμνήσεων, ή κόλπος του Προμηθέα, θραύσματα στο φαράγγι του κρανονού, λιμνάζουσα κατάσταση σε κρατήρα.

1β
 2α
 3δ
 4γ

14. Με ποια κριτήρια κάνετε την παραπάνω αντιστοίχιση;

- προσομοιωτάς με τα βίνα κριτήρια να ειδικών
 λήφης - κλειδιά με στοιχεία της εικόνας

15. Αν σας ξαναζητούσαμε να περιγράψετε με 2 λόγια τον πλανήτη Άρη, ποια θα ήταν αυτά λαμβάνοντας υπόψη πως οι παραπάνω εικόνες αποτελούν τοπία στον Άρη;

επιφανεια με πολλούς κρατήρες στους οποίους
 υπάρχει νερό

Φύλο: Α Γ

Ηλικία: 21

Επάγγελμα: Φοιτήτρια Τεχνολογικό Παιχνίδι

1. Τι πιστεύετε ότι απεικονίζουν οι παρακάτω φωτογραφίες; Γράψτε 2 λόγια για την κάθε μία από αυτές.



→ κ-βλ-α

→ κ-βλ-α

} ⇒
Μπότο
α-β-γ-δ-ε-ζ-η-θ-ι-κ-λ-μ-ν-ξ-ο-π-ρ-σ-τ-υ-φ-χ-ψ-ω-
Καθυστροφή



→ κ-βλ-α

→ κ-βλ-α

→ κ-βλ-α

→ κ-βλ-α

} ⇒
Αίχμη



Φεγγί



Ερωτικό παιχνίδι
στο γήπεδο



Saxicola



Udora



Karenzia



Oryza



Udora



Βρογχίτις



Περίπλευρα



Βρογχίτις



Εμφύσηση



Νικότινη
Ασβέστη

2 Ποιο είναι το πρώτο πράγμα που σας έρχεται στο μυαλό όταν διαβάζετε τις παρακάτω φράσεις; Σε τι πιστεύετε ότι αναφερόμαστε;
α) εποχιακές αλλαγές στο χρώμα σπιγμάτων, θύελλες σκόνης, ανοιξιάτικο κλίμα
συσκότισης

Συγκριτικά βλάστηση
στοιβάματα

β) σκοτεινά τόνοι ασχών που προέκυψαν από
υδρορροές ή από ανέμους ή από ολισθήσεις εδάφους χωρίς οπτικές διαβαθμίσεις

δύο κομμάτια & διάφορα

γ) λάσπη με ρήγματα και βράχοι που έχουν καταρρεύσει σε πλατείς.

Αποσπασμένο ποδιότυπο

3. Τι πιστεύετε ότι απεικονίζουν οι παρακάτω φωτογραφίες; Γράψτε 2 λόγια για την κάθε μία από αυτές.



ωθαιμης



πρωιτης 15 ευθρα 19j
0.2



ωθαιμης



ωθαιμης



ALBERT EINSTEIN



ALBERT EINSTEIN
!

Φύλο: Α Γ

Ηλικία: 21

Επάγγελμα: φοιτητής Παιδαγωγικής

1. Γνωρίζετε την ύπαρξη του πλανήτη Άρη;

Ναι Όχι

2. Από πού έχετε συλλέξει πληροφορίες;

- Τηλεόραση
- Σινεμά - Ταινίες
- Ραδιόφωνο
- Διαδίκτυο
- Λογοτεχνία
- Κόμικς
- Κοινωνικός Περιήγος

3. Αν έχετε παρακολουθήσει κάποιο τηλεοπτικό πρόγραμμα, σχετικό με το θέμα, ποιο ήταν αυτό, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;

Τον Σάββατο, 22 του Ιούλη
στο 2ο μάθημα τα υπόλοιπα μέρη σου.

4. Αν έχετε δει κάποια ταινία, σχετική με το θέμα, ποια ήταν αυτή, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;

5. Αν έχετε ακούσει κάποιο ραδιοφωνικό πρόγραμμα, σχετικό με το θέμα ποιο ήταν αυτό, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;

6. Αν έχετε αναζητήσει πληροφορίες στο διαδίκτυο, σχετικές με το θέμα, ποιες ήταν αυτές και τι συμπεράσματα βγάλατε;

7. Αν έχετε διαβάσει κάποιο βιβλίο ή κάποιο άλλο λογοτεχνικό είδος ή κόμικς, σχετικό με το θέμα ποιο ήταν αυτό, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;

8. Έχετε κάνει κάποια σχετική συζήτηση με κάποιο πρόσωπο από τον κοινωνικό σας περίγυρο; Και αν ναι τι συμπεράσματα βγάλατε;

Όχι θα μπορούσα να μιλήσω ξανά στον Άρη.

9. Περιγράψτε με 2 λόγια τον πλανήτη Άρη.

Ένας πλανήτης που αποτελείται από χαλίκια, πούσα και χιόνι αποκλειστικά μελέτης.

10. Θεωρείτε ότι έχετε επηρεαστεί, από τα παραπάνω μέσα, στη διαμόρφωση της άποψής σας για τον πλανήτη Άρη; Και αν ναι, πώς;

11. Τι πληροφορίες έχετε για την επιφάνεια και τη γεωλογία του πλανήτη Άρη;

12. Περιγράψτε με 2 λέξεις τις παρακάτω φωτογραφίες. Ποιο είναι το πρώτο πράγμα που σας έρχεται στο μυαλό όταν τις βλέπετε;



Οξείδια οξυγόνου
 οξείδια σιδήρου
 γυαλιστερό



Η υαλοποίηση

3



Βράση

4



Βράση

13. Αντιστοιχίστε τις παρακάτω εκφράσεις στις παραπάνω φωτογραφίες:
 κρατήρες στο φεράγγι των αναμνήσεων, ο κόλπος του Προμηθέα, θραύσματα στο φεράγγι του κεραυνού, λιμνάζουσα κατάσταση σε κρατήρα.

3 → κρατήρες στο φεράγγι των αναμνήσεων
 4 → θραύσματα στο φεράγγι του κεραυνού
 2 → ο κόλπος του Προμηθέα

14. Με ποια κριτήρια κάνατε την παραπάνω αντιστοίχιση;

Στοιβάδωση

15. Αν σας ξαναζητούσαμε να περιγράψετε με 2 λόγια τον πλανήτη Άρη, ποια θα ήταν αυτά λαμβάνοντας υπόψη πως οι παραπάνω εικόνες αποτελούν τοπία στον Άρη;

είναι πλανήτης με ενόραση
 αβαθείς υδ. στο να μπει στο αήρ
 υδ. και παρατηρηθεί από τον
 οβελόη ή αλυσ. αω να
 μετακινεί

Φύλο: Α Γ

Ηλικία: 99

Επάγγελμα: Φ

Ροιτήρια στο τμήμα Οικονομικής Επιστήμης του
Πανεπιστημίου του Βερσαί

1. Τι πιστεύετε ότι απεικονίζουν οι παρακάτω φωτογραφίες; Γράψτε 2 λόγια για την κάθε μία από αυτές.



Πρόσωπο ρινόκερου



Εικόνα από η Πλαυίτη



-11- -11-



Πλίδος εντόμην



Βραγχίοδι



Αποτομή βλαστοί στο χιτώνα



Συνεχία



-11-



Πινακας
αποξηλωμένος
τεχνών



Βροχιά



Αυτοτονηλάκι στο χιόνι



Βουνό



Δέρμα νεοταρσαρίου



Μεγεθυνση εικόνας λατιού

2 Ποιο είναι το πρώτο πράγμα που σας έρχεται στο μυαλό όταν διαβάζετε τις παρακάτω φράσεις; Σε τι πιστεύετε ότι αναφερόμαστε;

α) εποχιακές αλλαγές στο χρώμα στιγμάτων, θάλλες σκόνης, ανοιξιάτικο κλίμα συσκότισης

φέρια βου. κλιμα τη λαιήτη

β) σκοτεινοί τόνοι εσοχών που προέκυψαν από υδρορραές ή από ανέμους ή από ολισθήσεις εδάφους χωρίς φωτεινές διαβαθμίσεις

βουνά, λοφοί

γ) λόφοι με ρήγματα και βράχια που έχουν καταρρακίσει σε πλαγιές.

606/05

3. Τι πιστεύετε ότι απεικονίζουν οι παρακάτω φωτογραφίες; Γράψτε 2 λόγια για την κάθε μία από αυτές.



Λαπαίλα



Εικόνα από τη Λαίτη



Εικόνα από Γλαυκή



-11- -11-

Φύλο: Α Γ

Ηλικία: 22

Επάγγελμα: Φοιτήτρια στο τμήμα Οικονομικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου του Πειραιά

1. Γνωρίζετε την ύπαρξη του πλανήτη Άρη;

Ναι Όχι

2. Από πού έχετε συλλέξει πληροφορίες;

- Τηλέοραση
 Σινεμά - Ταινίες
 Ραδιόφωνο
 Διαδίκτυο
 Λογοτεχνία
 Κόμικς
 Κοινωνικός Περιήγορος

3. Αν έχετε παρακολουθήσει κάποιο τηλεοπτικό πρόγραμμα, σχετικό με το θέμα, ποιο ήταν αυτό, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;

Κυρίως από τις ειδήσεις έχω επιβεβαιώσει ότι έχουν βρεθεί στρώματα νερού με αποτέλεσμα να βγαίνει ότι ίσως υπάρχει ή υπήρχε ένα είδος ζωής ή εν τέλει

4. Αν έχετε δει κάποια ταινία, σχετική με το θέμα, ποια ήταν αυτή, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;

στη λίστα

5. Αν έχετε ακούσει κάποιο ραδιοφωνικό πρόγραμμα, σχετικό με το θέμα ποιο ήταν αυτό, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;

6. Αν έχετε αναζητήσει πληροφορίες στο διαδίκτυο, σχετικές με το θέμα, ποιες ήταν αυτές και τι συμπεράσματα βγάλατε;

7. Αν έχετε διαβάσει κάποιο βιβλίο ή κάποιο άλλο λογοτεχνικό είδος ή κόμικς, σχετικό με το θέμα που ήταν αυτό, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;

8. Έχετε κάνει κάποια σχετική συζήτηση με κάποιο πρόσωπο από τον κοινωνικό σας περίγυρο; Και αν ναι τι συμπεράσματα βγάλατε;

9. Περιγράψτε με 2 λόγια τον πλανήτη Άρη.

Ένας πλανήτης ο οποίος φαιρακίζει ενδεικτικά ότι θα μπορούσε να κατοικηθεί

10. Θεωρείτε ότι έχετε επηρεαστεί, από τα παραπάνω μέσα, στη διαμόρφωση της άποψης σας για τον πλανήτη Άρη; Και αν ναι, πώς;

Σοφώς & έχω επηρεαστεί, από οι άποψεις πληροφορίες τεκμηριώνονται από τα εν λόγω μέσα

11. Τι πληροφορίες έχετε για την επιφάνεια και τη γεωλογία του πλανήτη Άρη;

Αυτό που γνωρίζω είναι ότι έχουν βρεθεί δείγματα νερού & ότι η γεωλογία του είναι πολύ παρόμοια με της Γης

12. Περιγράψτε με 2 λέξεις τις παρακάτω φωτογραφίες. Ποιο είναι το πρώτο πράγμα που σας έρχεται στο μυαλό όταν τις βλέπετε;



Εικόνα από πλανήτη



-11-

-11-

3



Καταρτίδα

4



Μεγέθυση εικόνας 1α

13. Αντιστοιχίστε τις παρακάτω εκκρήσεις στις παραπάνω φωτογραφίες; $\star 3$
 2 κρατήρες στο φαράγγι των αναμνήσεων, ο κάλπος του Προμηθέα, θραύσματα στο φαράγγι του Κρανοπού, λιμνάζουσα κατάσταση σε κρατήρα. 1

14. Με ποια κριτήρια κάνετε την παραπάνω αντιστοίχιση;

Γνωρίζω τις πρώτες δύο εικόνες, επειδή κοιτάζω, θα είπατε
 5 οι φράκτες που θα τις χαρακτηρίσω να έχω κάποιο
 κοινό (έξω 5 η επιλογή της 2ης 5 4η φράκτες), ενώ η
 τρίτη εικόνα θα ήθελα να είναι διαφορετική.

15. Αν σας ξαναζητούσαμε να περιγράψετε με 2 λόγια τον κλίμα της Αρη, ποια θα ήταν αυτά λαμβάνοντας υπόψη πως οι παραπάνω εικόνες αποτελούν τοπία στον Άρη;

Παρουσιάζονται υπόψη τις παραπάνω εικόνες, αλλάζει
 η σφαιρική του ως προς το ότι η γεωλογία του Αρη
 διαφέρει με τις Γης.

Φύλο: Α Γ

Ηλικία: 29

Επάγγελμα: Μηχανικός Παραγωγής και Διοίκησης Πολυτεχνείου Κρήτης

1. Τι πιστεύετε ότι απεικονίζουν οι παρακάτω φωτογραφίες; Γράψτε 2 λόγια για την κάθε μία από αυτές.



Συννεφά



πέδιλα δα



είκονα από Διασχηματοσφα



είκονα από ελικόπτερο



Braconidae conio



Elkova 290 cholegromia



Kacayida



Puella



ribuncas



βρογχί



νεφρικός κάλαμος



αγγειόβλεβλα



χονδροβλεβλα



επιθηλια

2 Ποιο είναι το πρώτο πράγμα που σας έρχεται στο μυαλό όταν διαβάζετε τις παρακάτω φράσεις; Σε τι πιστεύετε ότι αναστρέφονται;

α) εποχιακές αλλαγές στο χρώμα στημάτων, θιέλλες σκόνης, ανοιξιάτικο κλίμα
πυκνότητα

αφρόθυμα

β) σπυτενοί τόνοι εσχαίων που προέκυψαν από
υδρορροές ή από ανέμους ή από ολισθήσεις εδάφους χωρίς ορατικές διαβαθμίσεις

ψευδής κρημ

γ) λόφοι με ρήγματα και βράχοι που έχουν κατακυλιήσει σε πλαγιές

έκρηξη GE Βουνό για τη Διακρίση Βροχού

3. Τι πιστεύετε ότι απεικονίζουν οι παρακάτω φωτογραφίες; Γράψτε 2 λόγια για την κάθε μία από αυτές.



βαυνό



πεδίαδα



ηλκηνος



ζυνεφια



η βελος



η αυτος

Φύλο: Α Γ
Ηλικία: 24
Επάγγελμα: Μηχανικός Παραγωγών και Διοικήσεως

1. Γνωρίζετε την ύπαρξη του πλανήτη Άρη;

Ναι Όχι

2. Από πού έχετε συλλέξει πληροφορίες;

Τηλεόραση
 Σινεμά - Ταινίες
 Ραδιόφωνο
 Διαδίκτυο
 Λογοτεχνία
 Κόμικς
 Κοινωνικός Περιήγορος

3. Αν έχετε παρακολουθήσει κάποιο τηλεοπτικό πρόγραμμα, σχετικό με το θέμα, ποιο ήταν αυτό, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;

νεοκωμικες για τον πλανήτη Άρη
Συμπέρασμα: Πιθανόν να είναι πεπεσμένο

4. Αν έχετε δει κάποια ταινία, σχετική με το θέμα, ποια ήταν αυτή, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;

5. Αν έχετε ακούσει κάποιο ραδιοφωνικό πρόγραμμα, σχετικό με το θέμα ποιο ήταν αυτό, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;

6. Αν έχετε αναζητήσει πληροφορίες στο διαδίκτυο, σχετικές με το θέμα, ποιες ήταν αυτές και τι συμπεράσματα βγάλατε;

πληροφορίες σχετικά με τον
υπαρξη νερού στον Άρη

7. Αν έχετε διαβάσει κάποιο βιβλίο ή κάποιο άλλο λογοτεχνικό είδος ή κόμικς, σχετικό με το θέμα που ήταν αυτό, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;
8. Έχετε κάνει κάποια σχετική συζήτηση με κάποιο πρόσωπο από τον κοινωνικό σας περίγυρο; Και αν ναι τι συμπεράσματα βγάλατε;
9. Περιγράψτε με 2 λόγια τον πλανήτη Άρη.

Ο πλανήτης Άρης είναι ένας πλανήτης με γηινα χαρακτηριστικά

10. Θεωρείτε ότι έχετε επηρεαστεί, από τα παραπάνω μέσα, στη διαμόρφωση της άποψης σας για τον πλανήτη Άρη; Και αν ναι, πώς;

επιδραση. Σας = κα θεση, ανεξ και επηρεαστικες
εκπομπες

11. Τι πληροφορίες έχετε για την επιφάνεια και τη γεωλογία του πλανήτη Άρη;

ενα. Περυφαια με τον Θιου φ α ο πλανητη.

12. Περιγράψτε με 2 λέξεις τις παρακάτω φωτογραφίες. Ποιο είναι το πρώτο πράγμα που σας έρχεται στο μυαλό όταν τις βλέπετε;



βουννεφια



η δεικτες



βροχι



κραταρας

13. Αντιστοιχίστε τις παρακάτω εκφράσεις στις παραπάνω φωτογραφίες:
 κραταρας στο φαράγγι των αναμνήσεων, ο κόλπος του Προμηθέα, θραύσματα στο φαράγγι του κερανού, λιμνάζουσα κατάσταση σε κρατήρα.

η βουξερη είναι η βροχι
 η βροχι είναι η κραταρας
 η θραυματα είναι η κραταρας
 η λιμναζουσα είναι η κραταρας

14. Με ποια κριτήρια κάνατε την παραπάνω αντιστοίχιση;

Με κριτήρια που συνάβουν όπως και οι
 διακρίσεις που συνιστούν τα βράχια

15. Αν σας ξαναζητούσαμε να περιγράψετε με 2 λόγια τον πλανήτη Άρη, ποια θα ήταν αυτά λαμβάνοντας υπόψη πως οι παραπάνω εικόνες αποτελούν τοπία στον Άρη;

πλανήτης με κάποια ζωικά χαρακτηριστικά
 όπως τον πλανήτη

Φύλο: Α Γ

Ηλικία: 49

Επάγγελμα: ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΟΣ

1. Τι πιστεύετε ότι απεικονίζουν οι παρακάτω φωτογραφίες; Γράψτε 2 λόγια για την κάθε μία από αυτές.



ζωπιο ερπητιδ



ισροχλυφικα επανω σε θραξο



αλλοιωτημενα σαλαταξισα
σολομεν ενανω σε αηρο



εικονη απο μικροσκοπιο
σωματιδιου ιστου



κεφαλή παιδιού
με εξογκώματα.



κυστίδια (σε μικρό και
σε μεγάλο)



κομμάτια σίβη από βλάστηση



κυστίδια από βλάστηση



κυστίδια από βλάστηση



λεπτή



αγγειομάχια
από ψύδα



αγγείο



επίπεδο από
μικροσκοπία



σέρμα - αγγειοί -
- ψύδα

2 Ποιο είναι το πρώτο πράγμα που σας έρχεται στο μυαλό όταν διαβάζετε τις παρακάτω φράσεις; Σε τι πιστεύετε ότι αναφερόμαστε;

α) εποχιακές αλλαγές στο χρώμα σταγμάτων, θύελλες σκόνης, ανοιξιάτικο κλίμα συσκότισης

Ασπαστική - Εργασιακή Σαχάρα

β) σκοτεινοί τόνοι παχύν που προέκυψαν από υδρορροές ή από ανέμους ή από ολισθήσεις εδάφους χωρίς φαιτενές διαβαθμίσεις

Καταστροφή στο κυριότερο αεροπλάνο
συνταξία

γ) λάφοι με ρήγματα και βράχοι που έχουν κατακυλίσει σε πλαγιάς.

αεροπλάνο κυριότερο συνταξία

3. Τι πιστεύετε ότι απεικονίζουν οι παρακάτω φωτογραφίες; Γράψτε 2 λόγια για την κάθε μία από αυτές.



Επιπέδωτα κοίτη



βρωσίδια κοίτη
στα 20 μm



20 μm με 20 μm
στα 20 μm



σε δομή του κοίτη
με 20 μm - Η κοίτη



20 483341



π 14012ms

Φύλο: Α Γ

Ηλικία: 49

Επάγγελμα: ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΟΣ

1. Γνωρίζετε την ύπαρξη του κλωνήτη λρη;

Ναι Όχι

2. Από πού έχετε συλλέξει πληροφορίες;

- Τηλεόραση
 Σινεμά - Ταινίες
 Ραδιόφωνο
 Διαδίκτυο
 Λογοτεχνία
 Κόμικς
 Κοινωνικός Περιγυρος

3. Αν έχετε παρακολουθήσει κάποιο τηλεοπτικό πρόγραμμα, σχετικό με το θέμα, ποιο ήταν αυτό, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;

ΕΙΔΗΣΕΙΣ -
Μαλλον υπάρχει νερό - ισως Τωη

4. Αν έχετε δει κάποια ταινία, σχετική με το θέμα, ποια ήταν αυτή, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;

5. Αν έχετε ακούσει κάποιο ραδιοφωνικό πρόγραμμα, σχετικό με το θέμα ποιο ήταν αυτό, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;

6. Αν έχετε αναζητήσει πληροφορίες στο διαδίκτυο, σχετικές με το θέμα, ποιες ήταν αυτές και τι συμπεράσματα βγάλατε;

7. Αν έχετε διαβάσει κάποιο βιβλίο ή κάποιο άλλο λογοτεχνικό είδος ή κόμικς, σχετικό με το θέμα ποιο ήταν αυτό, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;

8. Έχετε κάνει κάποια σχετική συζήτηση με κάποιο πρόσωπο από τον κοινωνικό σας περίγυρο; Και αν ναι τι συμπεράσματα βγάλατε;

επισκέφθηκα τα επιχειρήματά μου
για την πλανήτη Άρη.

9. Περιγράψτε με 2 λόγια τον πλανήτη Άρη.

Ερημική, αποδοτική, ηφαιστογενής,
βαράνες και κρατήρες.

10. Θεωρείτε ότι έχετε επηρεαστεί, από τα παραπάνω μέσα, στη διαμόρφωση της άποψης σας για τον πλανήτη Άρη; Και αν ναι, πώς;

Είμαι εντυπωσιασμένος από...

11. Τι πληροφορίες έχετε για την επιφάνεια και τη γεωλογία του πλανήτη Άρη;

Αναγεγραμμένος αν-αέρων σύστημα με
αυτή τα εχ-ακουστική και αποδοτική

12. Περιγράψτε με 2 λέξεις τις παρακάτω φωτογραφίες. Ποιο είναι το πρώτο πράγμα που σας έρχεται στο μυαλό όταν τις βλέπετε;



σπινθηρίζου Άρης
(Ηφαιστογενής περιοχή)



πρόν
Ηφαιστογενής περιοχή
σε πλανήτη

①



Βροχή

②



εικόνα από αεροπλάνο
σεβίδια - αητιάδια - λαβύρα
επιπίεση

13. Αντιστοιχίστε τις παρακάτω εκφράσεις στις παραπάνω φωτογραφίες:
 Οκράτες στο φαράγγι των αναμνήσεων - κόλπος του Προμηθέα, θράσματα
 στο φαράγγι του κερανού, λιμνάζουσα κατάσταση σε κρατήρα.

14. Με ποια κριτήρια κάνετε την παραπάνω αντιστοίχιση;

με την γεωχμία και ανάγλυφο

15. Αν σας ξαναητούσαμε να περιγράψετε με 2 λόγια τον πλανήτη Άρη, ποια θα ήταν αυτά λαμβάνοντας υπόψη πως οι παραπάνω εικόνες αποτελούν τοπίο στον Άρη;

Δεν έχει και πολύ βρο από
 την περιγραφή που, σε 2-3 λέξεις,
 κρατήσει σε υφασμογενείς βροές.

Φύλο: Α Γ

Ηλικία: 50

Επάγγελμα: Ζωντατζής

1. Τι πιστεύετε ότι απεικονίζουν οι παρακάτω φωτογραφίες; Γράψτε 2 λόγια για την κάθε μία από αυτές.



Νεφέλα



Φωτογραφία πηαιτην από
μακρὰ → δορυφόρο



Ίδια θέματα, πιο κοντά
πιθανόν λεπτή



Κέντημα
περιοχή με άμμο



σπέρματοζωάριο σε κίτση



έκρηξη πυρηνικής βόμβας
σε ωκεανό



ωκεανό



τοπίο. έσω ομίχλη



έδαφος ηλιαστής
από δορυφορική
εικόνη



βροστί αστεροειδών



αυράκια



αμφόροια



υστεμένο έδαφος



Απόλυτο από άφροσύρα
θαλάσσα και γη

- 2 Ποιο είναι το πρώτο πράγμα που σας έρχεται στο μυαλό όταν διαβάζετε τις παρακάτω φράσεις; Σε τι πιστεύετε ότι αναφέρομαστε;
- α) εποχικές αλλαγές στο χρώμα στυγμάτων, θύελλες σκόνης, ανοξιδιάντικο κλίμα συσκότισης

ανεμοίωση
έφημοι
βόριο ζέλας

- β) σκοτεινοί τόνοι εσοχών που προέκυψαν από υδρορροές ή από ανέμους ή από ολισθήσεις εδάφους χωρίς φωτεινές διαβαθμίσεις

επιθαμια
ρήγματα
καράδες

- γ) λόφοι με ρήγματα και βράχοι που έχουν κατακυλίσει σε πλαγιές

γκρεμοί

3. Τι πιστεύετε ότι απεικονίζουν οι παρακάτω φωτογραφίες; Γράψτε 2 λόγια για την κάθε μία από αυτές.



βεθυσιακό εδάφος



κραυτήρας ηθαινή εν



κω φελ νος



κραυτήρας ηθαινή εν



η Γαλιλαιο



αυτογραφία
Νέου μέρους
Εγκυκλίου
και
Γαλιλαιο

Φύλο: Α Γ

Ηλικία: 50

Επάγγελμα: συνταξιούχος

1. Γνωρίζετε την ύπαρξη του πλανήτη Άρη;

Ναι Όχι

2. Από πού έχετε συλλέξει πληροφορίες;

- Τηλεόραση
 Σενιμά - Ταινίες
 Ραδιοφωνία
 Διαδίκτυο
 Λογοτεχνία
 Κόμικς
 Κοινωνικός Περιήγος

3. Αν έχετε παρακολουθήσει κάποιο τηλεοπτικό πρόγραμμα, σχετικό με το θέμα, ποιο ήταν αυτό, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;

Ντοκιμανταίρ της ΝΑΕΑ
Just from Arh
Ειδήσεις

4. Αν έχετε δει κάποια ταινία, σχετική με το θέμα, ποια ήταν αυτή, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;

Δε θυμάμαι
Πόλεμος των Άσπρων Just from Arh
Πλανήτης των Ριθίκων

5. Αν έχετε ακούσει κάποιο ραδιοφωνικό πρόγραμμα, σχετικό με το θέμα ποιο ήταν αυτό, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;

6. Αν έχετε αναζητήσει πληροφορίες στο διαδίκτυο, σχετικές με το θέμα, ποιες ήταν αυτές και τι συμπεράσματα βγάλατε;

7. Αν έχετε διαβάσει κάποιο βιβλίο ή κάποιο άλλο λογοτεχνικό είδος ή κόμικς, σχετικό με το θέμα ποιο ήταν αυτό, τι πληροφορίες σας έδωσε και τι συμπεράσματα βγάλατε;

ΔΕ θυμάμαι

8. Έχετε κάνει κάποιου σχετική συζήτηση με κάποιο πρόσωπο από τον κοινωνικό σας περίγυρο; Και αν ναι τι συμπεράσματα βγάλατε;

—

9. Περιγράψτε με 2 λόγια τον πλανήτη Άρη.

ξηανότητα που κρύβει ζωή
ύπαρξη νερού.

10. Θεωρείτε ότι έχετε επηρεαστεί, από τα παραπάνω μέσα, στη διαμόρφωση της άποψης σας για τον πλανήτη Άρη; Και αν ναι, πώς;

Φυσικά
έχω πεισθεί ότι υπάρχει ζωή

11. Τι πληροφορίες έχετε για την επιφάνεια και τη γεωλογία του πλανήτη Άρη;

παλιούς κρατήρες
μοιάζει με τη Γη

12. Περιγράψτε με 2 λέξεις τις παρακάτω φωτογραφίες. Ποιο είναι το πρώτο πράγμα που σας έρχεται στο μυαλό όταν τις βλέπετε;



δουραφαική μακρινή
Γη στην επιφάνεια Άρη
με κρατήρες



ίδια επιφάνεια
λιο κοντινή



Δεν βρω



νερό και γη

13. Αντιστοιχίστε τις παρακάτω εκφράσεις στις παραπάνω φωτογραφίες: κρατήρες στο φαράγγι των ανεμώνησεων, ο κόλπος του Προμηθέα, θραύσματα στο φαράγγι του κρανοού, λιμνάζουσα κατάσταση σε κρατήρα.

2

4

1

3

14. Με ποια κριτήρια κάνετε την παραπάνω αντιστοίχιση;

με αυτό που βλέπω

15. Αν σας ξαναζητούσαμε να περιγράψετε με 2 λόγια τον πλανήτη Άρη, ποια θα ήταν αυτά λαμβάνοντας υπόψη πως οι παραπάνω εικόνες αποτελούν τοπία στον Άρη;

πυλαιστερογενής περιοχή με
παλιούς κρατήρες
διμνάζοντα νερά
έρημοι

Βιβλιογραφία

Άρθρα από εφημερίδες

Καρασαρίνης Μ. (2008): *BHMagazino: Ταξίδι στον Άρη*, Αθήνα, σελ.46-51, στην: **Το Βήμα**, Αύγουστος 2008

Άρθρα από περιοδικά

(1992): *Επιστημονικά Νέα: Μετεωρίτες έφεραν...νερό από τον Άρη*, Αθήνα, σελ.16, στο: **Περισκόπιο της Επιστήμης #151**, Μάιος 1992

(1992): *Επιστημονικά Νέα: Μετεωρίτες απομάκρυναν την ατμόσφαιρα του Άρη*, Αθήνα, σελ.12, στο: **Περισκόπιο της Επιστήμης #153**, Ιούλιος-Αύγουστος 1992

(1992): *Επιστημονικά Νέα: Ο Άρης σε Προσομοίωση*, Αθήνα, σελ.63, στο: **Περισκόπιο της Επιστήμης #156**, Νοέμβριος 1992

(1993): *Επιστημονικά Νέα: Νερό από τον Άρη*, Αθήνα, σελ.10, στο: **Περισκόπιο της Επιστήμης #167**, Νοέμβριος 1993

(1996): *Επιστημονικά Νέα: Το κλίμα στον Άρη και την Αφροδίτη μεταβάλλεται*, Αθήνα, σελ.8, στο: **Περισκόπιο της Επιστήμης #200**, Νοέμβριος 1996

(1997): *Επιστημονικά Νέα: Επιστροφή στον Άρη*, Αθήνα, σελ.6-7, στο: **Περισκόπιο της Επιστήμης #208**, Ιούλιος-Αύγουστος 1997

Λαζαράκη Ν. (1999): *Εξωβιολογία: Ζωή στον Άρη: Πραγματικότητα ή Οφθαλμαπάτη;*, Αθήνα, σελ.60-68, στο: **Περισκόπιο της Επιστήμης #228**, Μάιος 1999

Ξυλοπαρκιώτης Κ. (1994): *Διάστημα: Η Γεωπλασία του Άρη*, Αθήνα, σελ.14-23, στο: **Περισκόπιο της Επιστήμης #178**, Νοέμβριος 1994

Ξυλοπαρκιώτης Κ. (1996): *Διάστημα: Αποστολή Near: Φλερτάροντας με τον Έρως*, Αθήνα, σελ.18-29, στο: **Περισκόπιο της Επιστήμης #201**, Δεκέμβριος 1996

Βιβλία

Ροβίθης Π. (2005): **Άρης: Η Γήινη Αποικία**, Αθήνα, Εκδόσεις Βασιλείου

De Goursac O. (2004): **Visions of Mars**, μτφ. Ammon L., New York, Harry N. Abrams

[Lachieze-Rey M., Luminet J.P. (2001): *The Harmony of the World, Creatures of the Sky*, in: **Celestial Treasury: From the music of the spheres to the conquest of space**, μτφ. Laredo J., Cambridge University Press]

McNAB D., Younger J. (1999): **Οι πλανήτες**, μτφ. Γιαννακόπουλος Β., Αθήνα, Εκδόσεις Μοντέρνοι Καιροί

[Morrison D. (1993): *Destination Mars: The Planet Most Like Earth*, in: **Exploring Planetary Worlds**, New York, Scientific American Library]

Εγκυκλοπαίδειες

Δομή, λήμμα «διάστημα»

Δομή, λήμμα «Άρης»

Διαδίκτυο

[el.wikipedia.org/wiki/Άρης_\(πλανήτης\)](http://el.wikipedia.org/wiki/Άρης_(πλανήτης))

el.wikipedia.org/wiki/Ευγένιος_Αντωνιάδης - 29k -

el.wikipedia.org/wiki/Τζιοβάνι_Σκιαπαρέλι - 30k -

<http://linaam2.livepage.gr><http://linaam2.livepage.gr>

<http://msip.asu.edu/curriculum.html>

<http://spaceballz.blogspot.com/2007/03/meridiani-planum.html>

<http://themis.asu.edu/zoom-20031114a>

http://www.kathimerini.gr/4Dcgi/4dcgi/_w_articles_kathglobal_2_20/02/2005_1283785

<http://www.metafysiko.gr/textview.php?id=165>

http://www.physics4u.gr/articles/2006/water_mars.html

nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/planets/marspage.html

