

ΦΥΣΙΚΗ Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

70 ασκήσεις - Μετρήσεις, θερμικά φαινόμενα και πειραματική διερεύνηση

Σχολικό έτος 2026-2027

1. Μετρήσεις μήκους - ακρίβεια - μέση τιμή

A1. Με ένα χάρακα μετρήθηκαν οι διαστάσεις ενός τετραδίου: μήκος 29,7 cm και πλάτος 21,0 cm. Να εκφράσεις τις δύο μετρήσεις σε m και σε mm.

A2. Τρεις μαθητές μέτρησαν το μήκος του ίδιου θρανίου και βρήκαν 119,8 cm, 120,1 cm και 120,0 cm. Να υπολογίσεις τη μέση τιμή και να προτείνεις πώς θα γραφόταν λογικά το αποτέλεσμα.

A3. Ένας χάρακας έχει μικρότερη υποδιαίρεση 1 mm. Μαθητής γράφει ότι το μήκος ενός μολυβιού είναι 14,3726 cm. Τι πρόβλημα έχει η αναγραφή του; Να δώσεις καταλληλότερη τιμή.

A4. Θέλεις να μετρήσεις το πάχος ενός φύλλου χαρτιού, αλλά ο χάρακας δεν αρκεί. Περιέγραψε μέθοδο με 100 φύλλα και εξήγησε πώς θα βρεις το πάχος ενός φύλλου.

A5. Το μήκος ενός διαδρόμου μετρήθηκε πέντε φορές: 8,42 m, 8,39 m, 8,41 m, 8,40 m, 8,43 m. Να βρεις τη μέση τιμή.

A6. Ένα μολύβι αρχίζει στη χαραγή 2,3 cm και τελειώνει στη χαραγή 17,9 cm ενός χάρακα. Ποιο είναι το μήκος του; Γιατί δεν πρέπει να θεωρήσουμε μήκος τα 17,9 cm;

A7. Δύο ομάδες μετρούν το ίδιο αντικείμενο. Ομάδα A: 25,1, 25,2, 25,1 cm. Ομάδα B: 24,7, 25,6, 25,0 cm. Ποια ομάδα έχει πιο επαναλήψιμες μετρήσεις; Αιτιολόγησε.

A8. Μια κλωστή ακολουθεί μια καμπύλη γραμμή πάνω σε χάρτη. Περιέγραψε πώς μπορείς να μετρήσεις το μήκος της καμπύλης με κλωστή και χάρακα.

A9. Ένα ορθογώνιο έχει μήκος 12,4 cm και πλάτος 7,5 cm. Να υπολογίσεις την περίμετρό του και να μετατρέψεις το αποτέλεσμα σε mm.

A10. Σχεδίασε πείραμα για να συγκρίνεις το μήκος 10 διαφορετικών μολυβιών. Ποιες μεταβλητές θα κρατήσεις ίδιες και πώς θα καταγράψεις τα αποτελέσματα;

2. Μετρήσεις χρόνου - περιοδικά φαινόμενα

A11. Ένας μαθητής μετρά 20 πλήρεις ταλαντώσεις ενός εκκρεμούς σε 36 s. Πόσος χρόνος αντιστοιχεί κατά μέσο όρο σε μία ταλάντωση;

A12. Για 10 ταλαντώσεις εκκρεμούς έγιναν τρεις μετρήσεις: 18,2 s, 18,5 s και 18,3 s. Να βρεις τη μέση διάρκεια των 10 ταλαντώσεων και κατόπιν της μίας.

A13. Ένας αγώνας αρχίζει στις 10:35:20 και τελειώνει στις 10:38:05. Πόσο διήρκεσε;

A14. Γιατί είναι προτιμότερο να χρονομετρήσουμε 20 ταλαντώσεις και να διαιρέσουμε με 20 αντί να χρονομετρήσουμε μία μόνο; Αναφέρσου στο σφάλμα αντίδρασης.

A15. Ένα μετρονόμο κάνει 60 χτύπους σε 50 s. Να υπολογίσεις τον μέσο χρόνο ανά χτύπο.

A16. Μια ομάδα βρίσκει για 15 ταλαντώσεις χρόνους 24,0 s, 24,2 s, 23,9 s, 31,5 s. Ποια μέτρηση φαίνεται ύποπτη; Τι πρέπει να κάνει η ομάδα πριν την απορρίψει;

A17. Δύο εκκρεμή έχουν διαφορετικό μήκος. Σχεδίασε πείραμα για να ελέγξεις αν το μήκος επηρεάζει τον χρόνο ταλάντωσης. Ποια ποσότητα αλλάζεις και ποιες κρατάς σταθερές;

A18. Ένα φανάρι επαναλαμβάνει κύκλο κάθε 90 s. Πόσοι πλήρεις κύκλοι γίνονται σε 15 min;

A19. Η καρδιά ενός μαθητή κάνει 72 παλμούς ανά λεπτό. Ποιος είναι ο μέσος χρόνος μεταξύ δύο διαδοχικών παλμών;

A20. Σε ένα πείραμα εκκρεμούς μετρήθηκαν: μήκος 20 cm -> 10 ταλαντώσεις σε 9 s, 40 cm -> 13 s, 60 cm -> 16 s, 80 cm -> 18 s. Να οργανώσεις τα δεδομένα σε πίνακα και να περιγράψεις ποιοτική σχέση μεταξύ μήκους και χρόνου.

3. Μάζα - ζυγός - μετατροπές

A21. Μια σχολική τσάντα έχει μάζα 4,35 kg. Να την εκφράσεις σε g.

A22. Ένα δοχείο έχει μάζα 120 g και μαζί με άμμο 465 g. Ποια είναι η μάζα της άμμου;

A23. Σε ζυγό ισορροπίας ένα αντικείμενο ισορροπεί με σταθμά 100 g, 50 g, 20 g και 5 g. Ποια είναι η μάζα του;

A24. Τρεις μετρήσεις μάζας ενός σώματος είναι 82,4 g, 82,6 g και 82,5 g. Να υπολογίσεις τη μέση τιμή.

A25. Μια ηλεκτρονική ζυγαριά δείχνει 0,000 kg πριν τοποθετηθεί δοχείο. Με το άδειο δοχείο δείχνει 0,086 kg και με το υγρό 0,341 kg. Ποια είναι η μάζα του υγρού;

A26. Θέλεις να βρεις τη μάζα ενός κόκκου ρυζιού με σχολικό ζυγό. Πρότεινε μέθοδο που μειώνει το σχετικό σφάλμα.

A27. Ένα πακέτο αναγράφει καθαρό βάρος 500 g. Στη Φυσική, ποιο φυσικό μέγεθος εκφράζουν ουσιαστικά τα 500 g; Εξήγησε.

A28. Δύο ίδια ποτήρια περιέχουν διαφορετική ποσότητα νερού. Πώς θα χρησιμοποιήσεις ζυγό για να βρεις ποιο περιέχει μεγαλύτερη μάζα νερού χωρίς να αδειάσεις τα ποτήρια;

A29. Ένα κουτί περιέχει 24 ίδια μεταλλικά εξαρτήματα και η συνολική μάζα τους είναι 312 g. Να βρεις τη μέση μάζα ενός εξαρτήματος.

A30. Σχεδίασε πίνακα καταγραφής για τη μάζα πέντε καθημερινών αντικειμένων σε g και kg και εξήγησε γιατί η μονάδα πρέπει να γράφεται σε κάθε στήλη.

4. Θερμοκρασία - θερμόμετρο - θερμική ισορροπία

A31. Η θερμοκρασία μιας αίθουσας είναι 22 °C και έξω είναι 7 °C. Ποια είναι η διαφορά θερμοκρασίας;

A32. Ένα θερμόμετρο δείχνει αρχικά 18 °C και μετά την τοποθέτησή του σε νερό σταθεροποιείται στους 31 °C. Κατά πόσους βαθμούς μεταβλήθηκε η ένδειξη;

A33. Γιατί πρέπει να περιμένουμε να σταθεροποιηθεί η ένδειξη ενός θερμομέτρου πριν καταγράψουμε θερμοκρασία;

A34. Ένα θερμόμετρο έχει χαραγές ανά 2 °C. Αν η στάθμη βρίσκεται περίπου στη μέση μεταξύ 24 °C και 26 °C, ποια τιμή θα καταγράψεις και με ποια λογική;

A35. Τρία θερμόμετρα στο ίδιο νερό δείχνουν 39,8 °C, 40,0 °C και 40,1 °C. Να βρεις τη μέση τιμή.

A36. Ένα μεταλλικό κουτάλι και ένα ξύλινο κουτάλι βρίσκονται πολλές ώρες στο ίδιο δωμάτιο. Στην αφή το μέταλλο φαίνεται ψυχρότερο. Έχουν κατ' ανάγκη διαφορετική θερμοκρασία; Εξήγησε.

A37. Βάζουμε θερμό νερό σε δοχείο και μετράμε: 0 min: 70 °C, 2 min: 61 °C, 4 min: 54 °C, 6 min: 49 °C, 8 min: 45 °C. Να περιγράψεις την εξέλιξη της θερμοκρασίας και να προβλέψεις ποιοτικά τι θα συμβεί αργότερα.

A38. Δύο ίσες ποσότητες νερού βρίσκονται στους 15 °C και 55 °C και αναμειγνύονται σε μονωμένο δοχείο. Χωρίς να κάνεις ακριβή υπολογισμό, ανάμεσα σε ποιες θερμοκρασίες πρέπει να βρίσκεται η τελική θερμοκρασία; Τι περιμένεις αν οι ποσότητες είναι ίσες;

A39. Σχεδίασε πείραμα για να συγκρίνεις πόσο γρήγορα κρύνει νερό σε μεταλλικό και πλαστικό δοχείο. Ποιες συνθήκες πρέπει να είναι ίδιες;

A40. Σε πείραμα ψύξης δύο ομάδες ξεκινούν από 70 °C. Μετά από 10 min η Α βρίσκει 48 °C και η Β 59 °C. Δώσε τουλάχιστον τρεις πειραματικούς παράγοντες που θα μπορούσαν να εξηγήσουν τη διαφορά.

5. Από τη θερμότητα στη θερμοκρασία - μεταφορά ενέργειας

A41. Ένα ζεστό φλιτζάνι τσάι αφήνεται σε δωμάτιο. Προς ποια κατεύθυνση μεταφέρεται θερμότητα; Πότε παύει η καθαρή μεταφορά;

A42. Κρατάμε το ένα άκρο μεταλλικού κουταλιού μέσα σε ζεστό νερό. Μετά από λίγο θερμαίνεται και το άλλο άκρο. Ποιο φαινόμενο παρατηρούμε;

A43. Γιατί τα χερούλια πολλών μαγειρικών σκευών κατασκευάζονται από πλαστικό ή ξύλο και όχι από μέταλλο;

A44. Δύο ίδια δοχεία περιέχουν ίση ποσότητα νερού στην ίδια αρχική θερμοκρασία. Το ένα θερμαίνεται για 2 min και το άλλο για 5 min με ίδια συσκευή. Ποιο αναμένεις να έχει μεγαλύτερη τελική θερμοκρασία; Ποια υπόθεση κάνεις;

A45. Ένα παγάκι τοποθετείται σε νερό θερμοκρασίας δωματίου. Περιέγραψε την κατεύθυνση μεταφοράς ενέργειας και τι συμβαίνει στο παγάκι.

A46. Για να κρατήσουμε ένα ρόφημα ζεστό, το βάζουμε σε θερμός. Ποιος είναι ο σκοπός της μόνωσης; Σημαίνει ότι δεν μεταφέρεται καθόλου ενέργεια;

A47. Σε πείραμα θέρμανσης νερού καταγράφονται 20, 25, 30, 35, 40 °C ανά ένα λεπτό. Ποιο μοτίβο εμφανίζουν τα δεδομένα; Αν συνεχιστούν οι ίδιες συνθήκες, ποια απλή πρόβλεψη θα έκανες για το επόμενο λεπτό;

A48. Ένα μαύρο και ένα λευκό μεταλλικό δοχείο με ίση ποσότητα νερού τοποθετούνται στον ήλιο. Σχεδίασε δίκαιο πείραμα σύγκρισης της θέρμανσής τους.

A49. Γιατί μια μάλλινη κουβέρτα δεν «παράγει» θερμότητα, παρότι μας κρατά ζεστούς; Δώσε φυσική εξήγηση.

A50. Σε ένα πείραμα θέλουμε να εξετάσουμε πώς επηρεάζει η ποσότητα νερού τον ρυθμό θέρμανσης. Διαθέτουμε ίδιο θερμαντήρα, ίδια δοχεία και νερό. Περιέγραψε διαδικασία και τα δεδομένα που θα συλλέξεις.

6. Αλλαγές κατάστασης - νερό και θερμικά φαινόμενα

A51. Ένα παγάκι λιώνει σε ένα πιάτο. Πώς ονομάζεται η αλλαγή κατάστασης από στερεό σε υγρό;

A52. Βρεγμένα ρούχα στεγνώνουν χωρίς να βράζει το νερό. Ποιο φαινόμενο το εξηγεί;

A53. Σταγόνες εμφανίζονται εξωτερικά σε ένα πολύ κρύο ποτήρι. Προέρχονται από νερό που πέρασε μέσα από το γυαλί; Εξήγησε.

A54. Νερό θερμαίνεται και αρχίζει να βράζει. Ποια αλλαγή κατάστασης συμβαίνει; Ποια είναι η διαφορά βρασμού και εξάτμισης ως προς το πού συμβαίνουν;

A55. Το καπάκι μιας κατσαρόλας έχει σταγόνες στην εσωτερική του επιφάνεια. Περιέγραψε τις διαδοχικές αλλαγές κατάστασης που οδήγησαν στις σταγόνες.

A56. Σε δύο ίδια πιατάκια βάζουμε ίσες ποσότητες νερού. Το Α τοποθετείται σε ζεστό μέρος με ρεύμα αέρα και το Β σε δροσερό, ακίνητο αέρα. Σε ποιο αναμένεις ταχύτερη εξάτμιση και γιατί;

A57. Σχεδίασε πείραμα για να ελέγξεις αν η ελεύθερη επιφάνεια του νερού επηρεάζει την ταχύτητα εξάτμισης. Ποια μεταβλητή αλλάζεις και ποιες κρατάς σταθερές;

A58. Ένα μπουκάλι βγαίνει από το ψυγείο και θολώνει εξωτερικά. Να εξηγήσεις το φαινόμενο χρησιμοποιώντας τις έννοιες υδρατμός, ψύξη και υγροποίηση.

A59. Γιατί φουσάμε πάνω σε ζεστή σούπα για να κρυώσει γρηγορότερα; Σύνδεσε την απάντηση με μεταφορά ενέργειας και εξάτμιση.

A60. Σε τέσσερα δοχεία υπάρχουν από 50 mL νερού. Α: 20 °C/χωρίς αέρα, Β: 40 °C/χωρίς αέρα, Γ: 20 °C/με αέρα, Δ: 40 °C/με αέρα. Να προβλέψεις ποιο θα χάσει πιθανότατα περισσότερο νερό σε ίσο χρόνο και να αιτιολογήσεις.

7. Συνδυαστικές - διερεύνηση - δεδομένα

A61. Μια ομάδα θέλει να μελετήσει την ψύξη 200 mL νερού. Καταγράφει θερμοκρασία κάθε 2 min. Να γράψεις πλήρες σχέδιο πίνακα δεδομένων με τίτλους και μονάδες.

A62. Σε μέτρηση μήκους προκύπτουν 31,2 cm, 31,3 cm, 31,2 cm, 34,9 cm, 31,1 cm. Να εντοπίσεις την πιθανή ακραία τιμή, να υπολογίσεις τη μέση τιμή των υπόλοιπων και να εξηγήσεις γιατί δεν διαγράφουμε μια μέτρηση χωρίς έλεγχο.

A63. Για 20 ταλαντώσεις εκκρεμούς μήκους 30 cm μετρήθηκαν 22,0 s και για μήκος 60 cm 31,0 s. Ποιο εκκρεμές έχει μεγαλύτερο μέσο χρόνο ανά ταλάντωση; Υπολόγισε και σύγκρινε.

A64. Ένα άδειο ποτήρι έχει μάζα 145 g. Με νερό έχει 395 g. Μετά από αρκετή ώρα στον ήλιο έχει 365 g. Πόση μάζα νερού χάθηκε; Ποιο φαινόμενο την εξηγεί;

A65. Ένα δοχείο με νερό έχει αρχικά 65 °C. Οι μετρήσεις ανά 5 min είναι 65, 54, 46, 40, 36 °C. Είναι η πτώση θερμοκρασίας ίδια σε κάθε χρονικό διάστημα; Τι παρατηρείς;

A66. Μαθητής ισχυρίζεται: «Όσο περισσότερο χρόνο θερμαίνω νερό, τόσο η θερμοκρασία του θα αυξάνεται πάντα με τον ίδιο ρυθμό». Πρότεινε πείραμα που μπορεί να ελέγξει τον ισχυρισμό και ανέφερε έναν λόγο για τον οποίο ο ρυθμός μπορεί να μην παραμένει ίδιος.

A67. Έχεις δύο άγνωστα θερμόμετρα και ένα δοχείο νερού. Περιέγραψε πώς θα ελέγξεις αν δίνουν συνεπείς ενδείξεις σε διαφορετικές θερμοκρασίες, χωρίς να θεωρήσεις εξ αρχής ότι ένα από τα δύο είναι σωστό.

A68. Μια ομάδα εξετάζει την εξάτμιση αλλά αλλάζει ταυτόχρονα θερμοκρασία, επιφάνεια δοχείου και ρεύμα αέρα. Γιατί δεν μπορεί εύκολα να αποφασίσει ποιος παράγοντας προκάλεσε το αποτέλεσμα; Πώς θα επανασχεδιάζες το πείραμα;

A69. Σε πείραμα δίνονται οι μετρήσεις: χρόνος (min): 0, 2, 4, 6, 8 και θερμοκρασία (°C): 25, 31, 37, 43, 49. Να τοποθετήσεις τα σημεία σε διάγραμμα θερμοκρασίας-χρόνου, να περιγράψεις τη μορφή του και να εκτιμήσεις τη θερμοκρασία στα 10 min αν συνεχιστεί η ίδια τάση.

A70. Τελική διερεύνηση: Να σχεδιάσεις πείραμα με ερώτημα «Ποιο υλικό κρατά το νερό ζεστό για περισσότερο;». Διάλεξε τρία μονωτικά υλικά, όρισε ανεξάρτητη, εξαρτημένη και ελεγχόμενες μεταβλητές, διαδικασία, πίνακα μετρήσεων και κριτήριο συμπεράσματος.

8. Πυκνότητα - μάζα - όγκος

A71. Ένα σώμα έχει μάζα 120 g και όγκο 50 cm³. Να υπολογίσεις την πυκνότητά του σε g/cm³.

A72. Ένα κομμάτι υλικού έχει πυκνότητα 2,7 g/cm³ και όγκο 20 cm³. Να υπολογίσεις τη μάζα του.

A73. Ένα υγρό έχει μάζα 400 g και πυκνότητα 0,8 g/cm³. Να υπολογίσεις τον όγκο του.

A74. Ένα μεταλλικό σώμα έχει μάζα 156 g. Σε ογκομετρικό κύλινδρο η στάθμη του νερού ανεβαίνει από 50 mL σε 70 mL όταν βυθιστεί πλήρως. Να βρεις τον όγκο και την πυκνότητα του σώματος.

A75. Δύο κύβοι Α και Β έχουν τον ίδιο όγκο 40 cm³. Ο Α έχει μάζα 108 g και ο Β 32 g. Να υπολογίσεις τις πυκνότητές τους και να εξηγήσεις ποιος περιέχει περισσότερη μάζα στην ίδια μονάδα όγκου.

A76. Ένα άγνωστο μέταλλο έχει μάζα 178 g και όγκο 20 cm^3 . Δίνονται ενδεικτικές πυκνότητες: αλουμίνιο $2,7 \text{ g/cm}^3$, σίδηρος $7,8 \text{ g/cm}^3$, χαλκός $8,9 \text{ g/cm}^3$. Ποιο από τα τρία υλικά είναι πιθανότερο να είναι;

A77. Ένα ξύλινο σώμα έχει πυκνότητα $0,65 \text{ g/cm}^3$ και το νερό περίπου $1,0 \text{ g/cm}^3$. Με βάση μόνο αυτές τις τιμές, να προβλέψεις αν το ξύλο θα επιπλέει ή θα βυθίζεται στο νερό και να αιτιολογήσεις.

A78. Ένα σώμα μάζας 90 g βυθίζεται πλήρως σε ογκομετρικό κύλινδρο. Η αρχική ένδειξη είναι 35 mL και η τελική 65 mL. Να υπολογίσεις: α) τον όγκο του σώματος, β) την πυκνότητά του. Αν κοπεί το σώμα σε δύο κομμάτια από το ίδιο ομογενές υλικό, αλλάζει η πυκνότητα του υλικού; Εξήγησε.

A79. Τρία σώματα έχουν: Α: $m=54 \text{ g}$, $V=20 \text{ cm}^3$, Β: $m=78 \text{ g}$, $V=10 \text{ cm}^3$, Γ: $m=44,5 \text{ g}$, $V=5 \text{ cm}^3$. Να υπολογίσεις τις πυκνότητες και να τα κατατάξεις από τη μικρότερη στη μεγαλύτερη πυκνότητα.

A80. Πειραματική διερεύνηση: Διαθέτεις ζυγό, ογκομετρικό κύλινδρο, νερό και τρία μικρά ακανόνιστα στερεά. Να περιγράψεις αναλυτικά πώς θα προσδιορίσεις την πυκνότητα κάθε στερεού, ποια μεγέθη θα μετρήσεις, ποιον τύπο θα χρησιμοποιήσεις, πώς θα οργανώσεις πίνακα δεδομένων και ποιες βασικές πηγές σφάλματος πρέπει να προσέξεις.