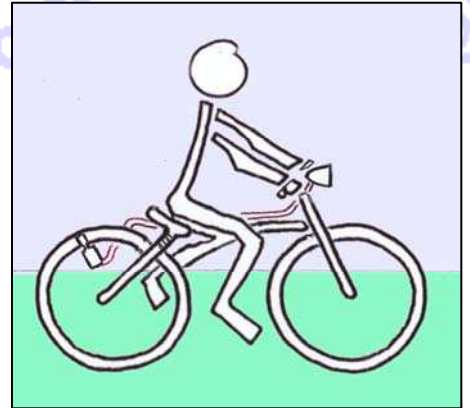


Ενδεικτικές Απαντήσεις

Οι παρακάτω προτεινόμενες απαντήσεις είναι ενδεικτικές και με κανέναν τρόπο δεν είναι δυνατόν να θεωρηθούν ως μοναδικές ή δεσμευτικές. Οποιοσδήποτε άλλες σωστές εναλλακτικές ή συμπληρωματικές απαντήσεις είναι αποδεκτές, κατά την κρίση του/της εκπαιδευτικού. Για να διευκολυνθεί η ομοιόμορφη βαθμολόγηση, προτείνονται **μέγιστες** τιμές βαθμολογίας για κάθε ερώτηση (με άθροισμα το 100 για τη βέλτιστη δυνατότητα του εκπαιδευτικού να διακρίνει / ξεχωρίσει τις επιδόσεις των μαθητών μεταξύ τους).

Θέμα 1ο

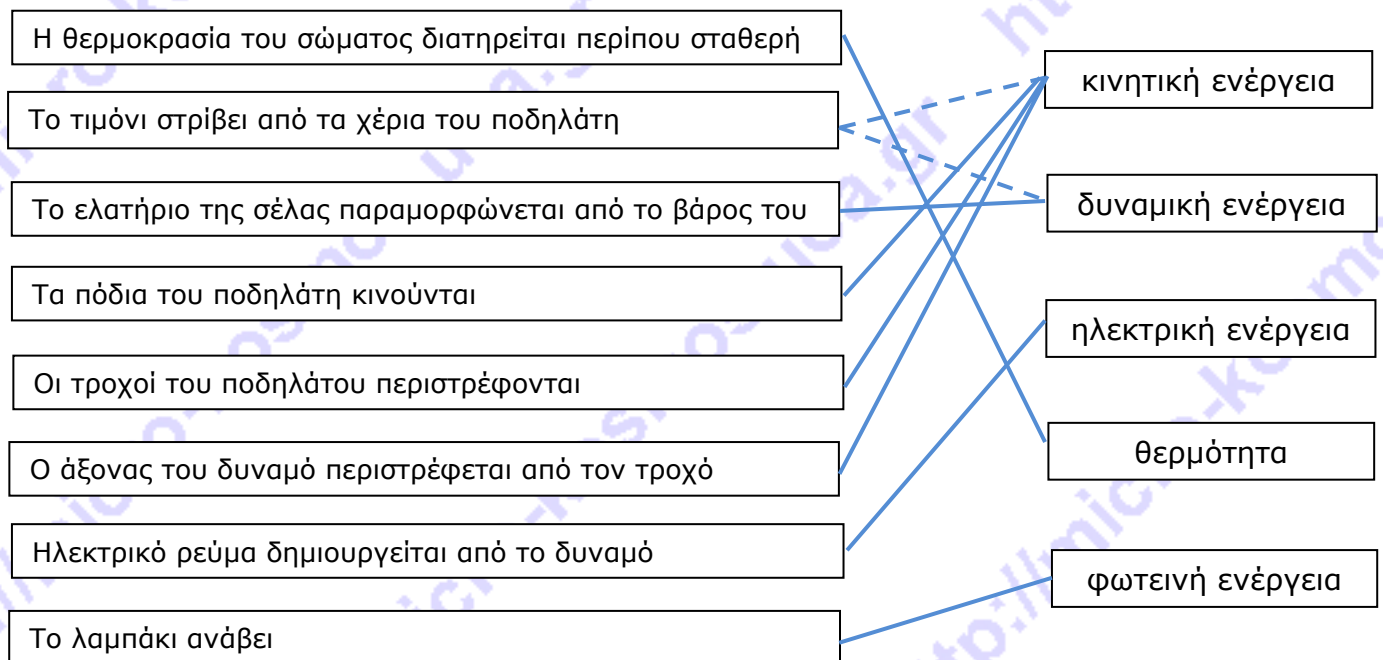
Ένας μαθητής χρησιμοποιεί το ποδήλατό του για να μετακινείται γρήγορα, κάνοντας συγχρόνως σωματική άσκηση και μειώνοντας τα έξοδα της οικογένειάς του, αλλά και χωρίς να ρυπαίνει το περιβάλλον. Όταν μάλιστα είναι βράδυ, φωτίζει το δρόμο μπροστά του με το δυναμό του ποδηλάτου του (το δυναμό είναι μια μικρή γεννήτρια ηλεκτρικού ρεύματος που παίρνει κίνηση από την περιστροφή μιας από τις ρόδες του ποδηλάτου και δημιουργεί ηλεκτρικό ρεύμα για να ανάψει ένα λαμπάκι).



Ποια νομίζεις ότι είναι η πηγή της ενέργειας του μαθητή - ποδηλάτη και τι την χρειάζεται;

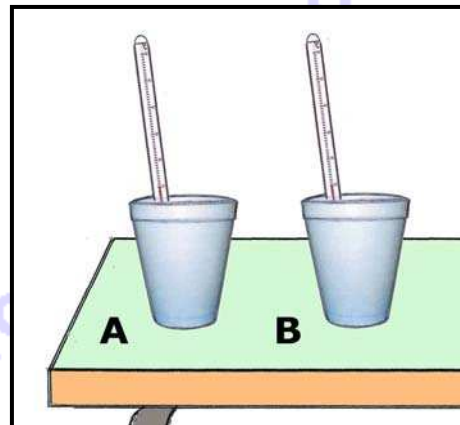
... Η πηγή της ενέργειας του μαθητή είναι η χημική ενέργεια των τροφίμων που καταναλώνει. Από τα τρόφιμα παίρνει την απαραίτητη ενέργεια για τις λειτουργίες του οργανισμού του και τις διάφορες δραστηριότητές του. (≤ 9)

Με ποια μορφή ενέργειας μπορείς να αντιστοιχίσεις, σχεδιάζοντας ευθείες γραμμές, τις παρακάτω λειτουργίες και δραστηριότητες του ποδηλάτη ή τις λειτουργίες των διαφόρων μερών και εξαρτημάτων του ποδηλάτου; (≤ 3 για κάθε μία αντιστοιχίση - με διακεκομμένη γραμμή σημειώνονται οι απαντήσεις που μπορούν να θεωρηθούν σωστές εναλλακτικά)



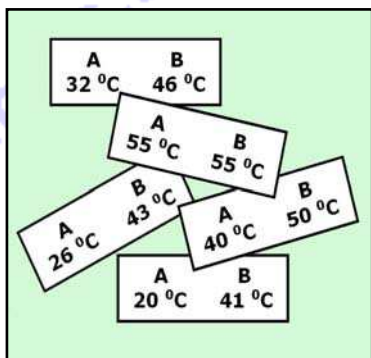
Θέμα 2ο

Οι μαθητές μιας τάξης γεμίζουν με πολύ ζεστό νερό δύο όμοια στο σχήμα, στις διαστάσεις και στο χρώμα δοχεία που είναι κατασκευασμένα από διαφορετικά υλικά, αλουμίνιο και γυαλί, χωρίς οι μαθητές να γνωρίζουν από ποιο υλικό είναι κατασκευασμένο το κάθε δοχείο. Τα δοχεία τα ονομάζουν Α και Β, τα τοποθετούν επάνω σε ένα θρανίο της τάξης τους και μέσα στο νερό καθενός δοχείου τοποθετούν από ένα θερμόμετρο, όπως στη διπλανή εικόνα.



Τότε αρχίζουν να μετρούν κάθε 5 λεπτά τις τιμές των θερμοκρασιών του νερού των δύο δοχείων Α και Β. Τις δύο τιμές που μετρούν κάθε φορά τις καταγράφουν σε μικρά χαρτάκια, πρώτα την τιμή της θερμοκρασίας του νερού του δοχείου Α και μετά την τιμή της θερμοκρασίας του νερού του δοχείου Β, χωρίς να καταγράφουν και το χρόνο μέτρησης. Τα χαρτάκια αυτά όμως μπερδεύτηκαν, όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.

Σημείωσε στον πίνακα τις τιμές των θερμοκρασιών του νερού των δοχείων Α και Β με τη σειρά που νομίζεις ότι τις μέτρησαν οι μαθητές.



χρόνος μέτρησης	θερμοκρασία του νερού του δοχείου Α	θερμοκρασία του νερού του δοχείου Β	
στην αρχή	55 °C	55 °C	(≤ 3)
μετά από 5 λεπτά	40 °C	50 °C	(≤ 3)
μετά από 10 λεπτά	32 °C	46 °C	(≤ 3)
μετά από 15 λεπτά	26 °C	43 °C	(≤ 3)
μετά από 20 λεπτά	20 °C	41 °C	(≤ 3)

Εξήγησε γιατί σημείωσες με αυτή τη σειρά τις τιμές των θερμοκρασιών του νερού σε κάθε δοχείο, χρησιμοποιώντας εκτός από τις λέξεις «θερμοκρασία» και «θερμότητα», επίσης τη λέξη «αγωγή».

... Στην αρχή της μέτρησης του χρόνου οι τιμές των θερμοκρασιών πρέπει να είναι οι μεγαλύτερες (55 °C) και ίσες μεταξύ τους. Σε κάθε επόμενη μέτρηση οι τιμές και των δύο θερμοκρασιών πρέπει να ελαττώνονται συνεχώς, γιατί θερμότητα μεταδίδεται με αγωγή από το νερό και των δύο δοχείων στον αέρα του δωματίου, μέσα από το υλικό που είναι κατασκευασμένο κάθε δοχείο. Γι' αυτό και έχω επιλέξει τιμές που ελαττώνονται συνεχώς σε κάθε δοχείο. (≤ 6).....

Ποιο νομίζεις ότι είναι το υλικό κατασκευής του δοχείου Α και ποιο το υλικό κατασκευής του δοχείου Β; Αλουμίνιο ή γυαλί; Δικαιολόγησε το συμπέρασμά σου.

... Το δοχείο Α είναι από αλουμίνιο, ενώ το δοχείο Β είναι από γυαλί. Αυτό το συμπεραίνω γιατί η θερμοκρασία του νερού στο δοχείο Α ελαττώνεται γρηγορότερα από τη θερμοκρασία του νερού στο δοχείο Β και το αλουμίνιο είναι καλύτερος αγωγός της θερμότητας απ' ό,τι το γυαλί, όπως παρατηρείται και στα μαγειρικά σκεύη. (≤ 6)

Για να κρυώσει γρηγορότερα ένα υγρό ρόφημα που υπάρχει σε ένα ποτήρι, το ανακατεύουμε με ένα κουταλάκι ή και το φυσάμε με το στόμα μας. Εξήγησε γιατί.

... Η θερμότητα μεταφέρεται με ρεύματα μέσα σε υγρά και αέρια σώματα. Ανακατεύοντας με ένα κουταλάκι το υγρό ρόφημα ή φυσώντας αέρα με το στόμα μας διευκολύνουμε τη μεταφορά θερμότητας και το υγρό στο ποτήρι θα κρυώσει γρηγορότερα. (≤ 6)

Θέμα 3ο

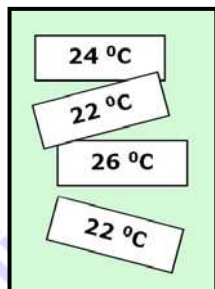
Οι μαθητές της τάξης θέλουν να επιβεβαιώσουν ότι το καλοκαίρι τα σκουρόχρωμα αυτοκίνητα δεν θερμαίνονται το ίδιο με τα ανοιχτόχρωμα. Γι' αυτό εκτελούν μέσα στην τάξη τους το ακόλουθο πείραμα με απλά υλικά και μέσα.



Καλύπτουν το κάτω άκρο ενός θερμομέτρου με ένα κομμάτι λευκής αυτοκόλλητης ταινίας. Καλύπτουν επίσης το κάτω άκρο ενός άλλου θερμομέτρου με ένα κομμάτι μαύρης αυτοκόλλητης ταινίας το οποίο να έχει ίδιες διαστάσεις με το κομμάτι της λευκής. Τοποθετούν τα δύο θερμομέτρα κοντά το ένα στο άλλο, κάτω από ένα πορτατίφ με σβηστό το λαμπτήρα του. Γράφουν τις τιμές της θερμοκρασίας των δύο θερμομέτρων σε δύο διαφορετικά χαρτάκια, χωρίς να γράψουν ποια τιμή αντιστοιχεί σε ποιο θερμομέτρο.

Ανάβουν τον λαμπτήρα και μετά από 5 λεπτά μετρούν ξανά τις τιμές της θερμοκρασίας των δύο θερμομέτρων και τις γράφουν σε δύο διαφορετικά χαρτάκια, χωρίς να γράψουν πάλι ποια τιμή αντιστοιχεί σε ποιο

θερμομέτρο. Τα χαρτάκια αυτά όμως μπερδεύτηκαν, όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα. Σημείωσε στον πίνακα τις τιμές των θερμοκρασιών όπου νομίζεις ότι αντιστοιχούν.



	Αρχική μέτρηση θερμοκρασίας με σβηστό λαμπτήρα	Μέτρηση θερμοκρασίας μετά από 5 λεπτά με αναμμένο λαμπτήρα	
θερμόμετρο με λευκή ταινία	22 °C	24 °C	(≤ 6)
θερμόμετρο με μαύρη ταινία	22 °C	26 °C	(≤ 6)

Εξήγησε τις επιλογές σου, χρησιμοποιώντας εκτός από τη λέξη «θερμοκρασία» και τις λέξεις «θερμότητα», «διαδίδεται», «ακτινοβολία» και «απορρόφηση».

... Οι αρχικές τιμές της θερμοκρασίας και στα δύο θερμομέτρα με σβηστό λαμπτήρα πρέπει να είναι ίσες. Με αναμμένο λαμπτήρα, μετά από τον ίδιο χρόνο και στην ίδια απόσταση, η θερμοκρασία αυξήθηκε και στα δύο θερμομέτρα, γιατί θερμότητα διαδίδεται με ακτινοβολία από τον αναμμένο λαμπτήρα. Όμως, στο θερμομέτρο με τη μαύρη ταινία η θερμοκρασία αυξήθηκε περισσότερο σε σχέση με τη θερμοκρασία του θερμομέτρου με τη λευκή ταινία, γιατί τα σκουρόχρωμα αντικείμενα απορροφούν περισσότερη θερμότητα σε σχέση με τα ανοιχτόχρωμα. (≤ 22)