



A - STATO DI AGGREGAZIONE

La tabella riporta i punti di fusione e i punti di ebollizione di alcuni elementi

Elemento	Punto di fusione (°C)	Punto di ebollizione (°C)
Alluminio	660	2520
Ferro	1540	2760
Magnesio	650	1100
Mercurio	-39	357
Acqua	0	100

1. Quale o quali elementi sono solidi a 110° C?
2. Quale o quali elementi sono liquidi a 700°C?
3. A 1000°C in quale stato di aggregazione si trova il magnesio?
4. Quale elemento si trova allo stato liquido per il più ampio intervallo di temperatura?

La temperatura di ebollizione di una sostanza è influenzata dalla pressione atmosferica; quando questa aumenta la temperatura di ebollizione aumenta. La pressione atmosferica diminuisce progressivamente con l'altitudine fino ad annullarsi a qualche centinaio di chilometri dal suolo.

5. Marco comunica che nell'esperimento da lui condotto, l'acqua ha iniziato a bollire a 93° C.
Secondo te:
 - a. L'esperimento è stato condotto al livello del mare
 - b. L'esperimento è stato condotto in montagna
 - c. Quanto comunicato da Marco è falso perché l'acqua non bolle mai alla temperatura di 93° C.
 - d. L'esperimento è stato condotto con una pentola a pressione

B - IL FABBISOGNO ENERGETICO

Per Fabbisogno Energetico totale (FE) si intende la quantità di energia espressa in kcal (o kj), necessaria per mantenere l'organismo in buono stato di salute per molto tempo, con un determinato livello di attività fisica.

Il Fabbisogno Energetico totale è dato dalla somma di vari fattori:

- Metabolismo Basale
- Termogenesi
- Attività fisica

Il **metabolismo basale (MB)**, detto anche metabolismo di mantenimento o metabolismo standard, è il dispendio energetico del soggetto sveglio a completo riposo fisico, mentale, digestivo (a digiuno da almeno 12 ore), richiesto per mantenere l'integrità strutturale e biochimica di organi e apparati e compiere il lavoro interno (contrazione muscoli involontari - respiro/battito cardiaco - attività cerebrale, trasporto attivo).

Un metodo per determinare il metabolismo basale giornaliero consiste nel moltiplicare le kcal necessarie per ora (1 kcal nei maschi e 0,95 kcal nelle femmine) per i chilogrammi di peso corporeo e per 24 ore.

La formula, che dà dei risultati un po' approssimativi, è la seguente:

- nei maschi: $1 \text{ kcal} \times \text{kg peso corporeo} \times 24 \text{ h}$
nelle femmine: $0,95 \text{ kcal} \times \text{kg peso corporeo} \times 24 \text{ h}$

La **termogenesi** è un processo fisiologico che libera energia e avviene soprattutto nei muscoli e nel tessuto adiposo. Si verifica in seguito a una serie di reazioni chimiche destinate a metabolizzare le molecole dei grassi o dei loro derivati, liberando energia. Un tipo di termogenesi è la **Termogenesi Indotta dalla Dieta (TID)**, detta anche Azione Dinamica Specifica degli Alimenti (ADS), legata al metabolismo dei principi nutritivi, ai processi di digestione e assorbimento. Inizia circa un'ora dopo l'assunzione di cibo e perdura per diverse ore.

La TID è specifica per ciascun nutriente e, in particolare, è pari al 20-30% del MB per le proteine, al 5-10% per i glucidi, al 2-5% per i lipidi. Per una dieta mista ammonta a circa il 10% del MB.

Il dispendio energetico complessivo dipende anche dal tipo di **attività svolta** e cioè dall'intensità delle contrazioni muscolari, dal numero di movimenti, da fattori soggettivi (sesso, peso, età, allenamento) ed oggettivi (ambiente, clima).

Si può ritenere che l'energia richiesta (**EA**) per lo svolgimento di una attività fisica di media intensità sia pari al 30% del MB.

Per calcolo del Fabbisogno Energetico totale (**FE**) si sommano il Metabolismo Basale, la TID e l'energia di attività, utilizzando la formula:

$$FE = MB + 10\% MB + 30\% MB$$

6. Qual è il fabbisogno energetico giornaliero di Marco che pesa 70 kg e svolge un'attività di media intensità?

La ripartizione corretta dei principi nutritivi, in percentuale rispetto all'apporto calorico giornaliero è la seguente:

- Glucidi 60%
- Proteine 10%
- Grassi 30%

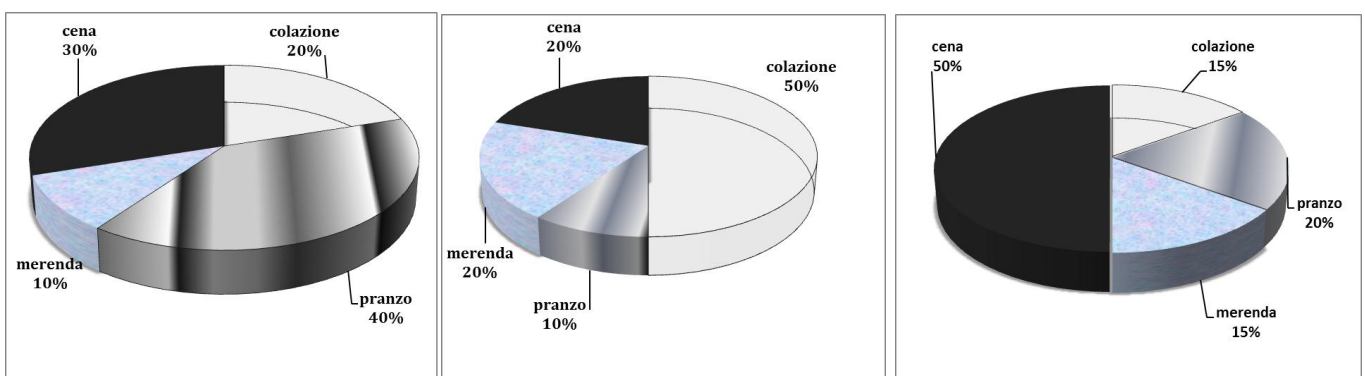
1 g di glucidi fornisce 4 kcal, 1 g di proteine fornisce 4 kcal e 1 g di grassi 9 kcal.

7. Quanti grammi di glucidi dovrà introdurre Anna, che ha un fabbisogno energetico giornaliero di 1800 kcal?

8. Quanti grammi di grassi?

Le calorie assunte giornalmente dovrebbero essere ripartite nell'arco della giornata in 3 o più pasti giornalieri

9. Quale grafico rappresenta la corretta ripartizione calorica nei vari pasti di una giornata?



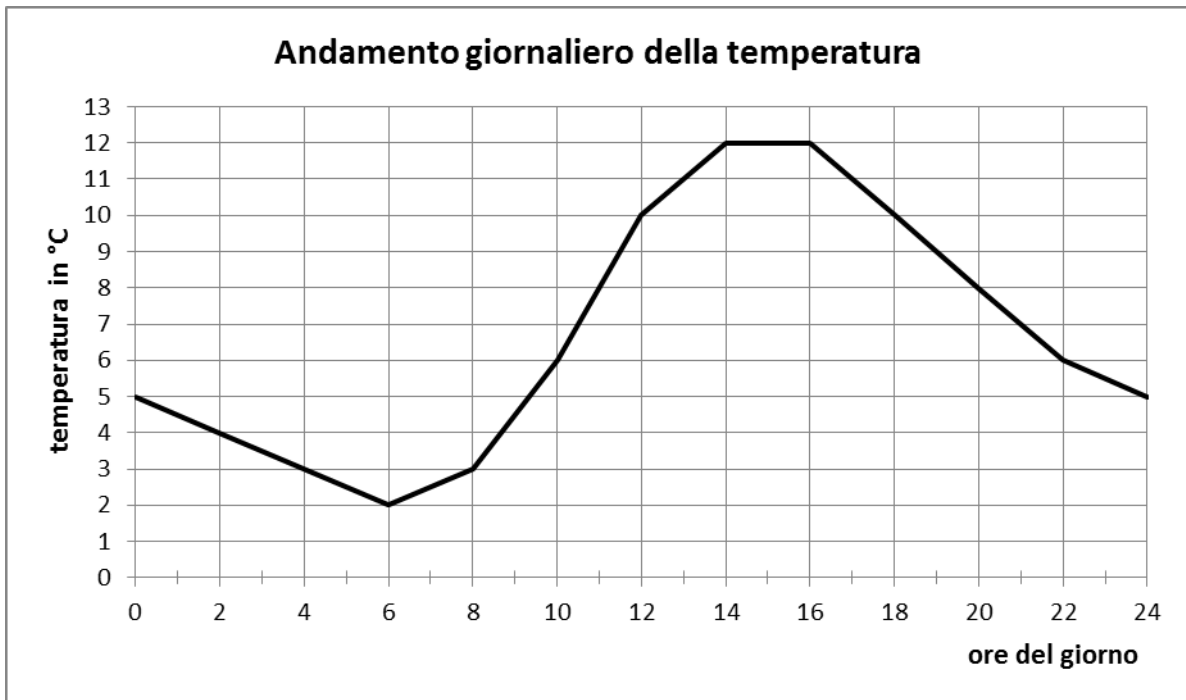
a

b

c

C - LA TEMPERATURA

La tabella riporta i dati relativi alla variazione della temperatura giornaliera in una città.



10. Qual è stata la temperatura minima?
11. Qual è stata la temperatura a mezzogiorno?
12. In quale intervallo di tempo la temperatura si è mantenuta costante?

La temperatura è espressa in gradi Celsius, secondo la scala centigrada Celsius, nella quale con 0°C viene indicato il punto di fusione del ghiaccio e con 100°C il punto di ebollizione dell'acqua.

Oltre a questa scala in alcuni paesi viene utilizzata la scala Fahrenheit (°F), che fissa a 32 il punto di fusione del ghiaccio e a 212 il punto di ebollizione dell'acqua. L'intervallo tra questi due valori viene ripartito in 180 parti, ciascuna delle quali è l'unità di misura della scala Fahrenheit.

Per passare da una scala all'altra si utilizzano le seguenti formule:

$$^{\circ}\text{F} = [(^{\circ}\text{C} \times 180) : 100] + 32$$

$$^{\circ}\text{C} = [(^{\circ}\text{F} - 32) \times 100] : 180$$

13. Alle 4 del mattino, quale sarebbe la temperatura nella scala Fahrenheit?
14. In quali ore è stata registrata la temperatura di 42,8°F?

D - ALLERGIE

Con il termine di allergia si indicano le reazioni, riguardanti principalmente le vie respiratorie e la pelle, che l'organismo può manifestare venendo a contatto con particolari sostanze.

Tali sostanze, dette **allergeni**, possono essere i pollini, il pelo dei gatti, gli acari della polvere, le muffe, il veleno di alcuni animali.

Nelle tabelle sottostanti sono indicate alcune piante i cui pollini possono essere responsabili di manifestazioni allergiche e il periodo della loro fioritura.

Graminacee	avena frumento gramigna loglio	mais orzo segale	Urticacee	ortica parietaria
Composite	ambrosia artemisia camomilla	girasole margherita tarassaco	Oleacee	forsizia frassino gelsomino ligustro lillà olivo
Betulacee	betulla		Salicacee	pioppo salice

	gen.	feb.	mar.	apr.	mag.	giu.	lugl.	ago.	sett.	ott.	nov.	dic.
graminacee												
composite												
urticacee												
betulacee												
oleacee												
segale												
mais												
pioppo												

15. Anna è allergica al polline del tarassaco. In quale periodo dell'anno potrà presentare manifestazioni allergiche?

16. Nel mese di aprile Giulia ha sofferto di una forte rinite allergica (infiammazione della mucosa nasale). Al polline di quali, tra le seguenti piante, potrebbe essere sensibile?

- Margherita
- Betulla
- Parietaria
- Mais
- Pioppo

17. Se l'allergia è causata dagli acari della polvere o dagli animali domestici, è necessario adottare alcuni dei seguenti accorgimenti. Indica quali.

- Esporre spesso all'aria coperte e tappeti
- Aerare spesso le stanze
- Utilizzare materassi di lana
- Umidificare gli ambienti
- Utilizzare quotidianamente l'aspirapolvere
- Mangiare molta frutta e verdura

F - ALIMENTI E PRINCIPI NUTRITIVI

Proteine, glucidi o zuccheri, grassi o lipidi, vitamine, sali minerali, acqua sono i principi nutritivi che, in quantità diversa, possono essere presenti nei vari alimenti.

Ciascun principio nutritivo può essere rivelato con uno specifico indicatore, una sostanza cioè che in presenza del nutriente modifica la sua colorazione.

Nella tabella sottostante sono riportati i reagenti da utilizzare per l'individuazione dei vari principi nutritivi, la necessità o meno di un riscaldamento della miscela e le variazioni della colorazione in caso di positività.

Principio nutritivo	Reagente	Colore del reagente	Riscaldamento	Nuovo colore sostanza + reagente
glucosio	Fehling	blu	sì	arancione, rosso mattone
amido	Tintura di iodio	giallo-rosso	no	blu scuro
proteine	Biureto	azzurro chiaro	sì	viola
grasso	Sudan IV	rosso	no	goccioline rosse in sospensione

Anna ha numerato 4 provette, ha messo in ciascuna di esse un alimento triturato e 5 ml di acqua distillata. Ha aggiunto:

- nella provetta 1 alcune gocce di reattivo di Fehling
- nella provetta 2 alcune gocce di tintura di iodio
- nella provetta 3 alcune gocce di Biureto
- nella provetta 4 alcune gocce di Sudan IV

Ha scaldato le provette 1 e 3, tenendole con una pinza, nel bagnomaria. Il contenuto delle provette ha assunto le seguenti colorazioni:

provetta 1	provetta 2	provetta 3	provetta 4
blu	blu scuro	viola	rosso

18. Quale potrebbe essere l'alimento utilizzato da Anna?

- a. Burro
- b. Pasta
- c. Prezzemolo
- d. Formaggio

Matteo ha ripetuto quanto fatto da Anna, inserendo un diverso alimento nelle provette e ottenendo le seguenti colorazioni:

provetta 1	provetta 2	provetta 3	provetta 4
blu	giallo-rosso	viola	goccioline rosse in sospensione

19. Quali potrebbero essere gli alimenti utilizzati da Matteo?

- a. Pesce
- b. Latte
- c. Farina
- d. Riso
- e. Mela
- f. Sale

L'amido, costituito da lunghe catene di molecole di glucosio, è presente nelle cellule vegetali sotto forma di granuli.

Matteo ha deciso di analizzare al microscopio i granuli di amido dei seguenti prodotti vegetali: farina di frumento, farina di riso, fecola di patate, farina di orzo

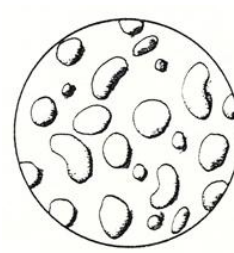
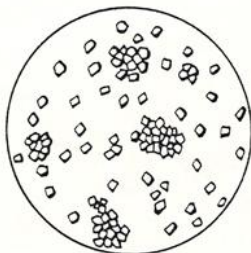
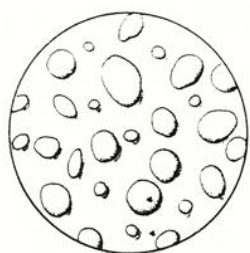
Ha marcate con le lettere A, B, C, D 4 vetrini portaoggetti, ponendo rispettivamente su ciascuno un po' di farina di frumento, farina di riso, fecola di patata, farina di orzo.

Ha aggiunto su ciascun vetrino una goccia d'acqua e lo ha coperto con un vetrino coprioggetti.

Dopo aver effettuato l'osservazione al microscopio ha predisposto 4 schede, che ha numerato dall'1 al 4, una per ciascun prodotto esaminato, nelle quali ha riportato alcune annotazioni.

Si è però dimenticato di indicare nella scheda la lettera corrispondente alla lettera riportata nel vetrino e il nome del prodotto esaminato.

20. Devi aiutare Matteo ad associare ogni scheda al corrispettivo vetrino.



A. Frumento

B. Riso

C. Patata

D. Orzo

Scheda 1 - Si vedono granuli piccoli di dimensioni simili, poliedrici, isolati o riuniti tra loro in numero variabile a formare raggruppamenti di forma ovale o tondeggiante

Scheda 2 - Sono visibili granuli di diverse dimensioni, alcuni sono grandi di forma lenticolare e altri più piccoli ovali o tondi

Scheda 3 - Granuli simili a quelli del frumento, alcuni sono a forma di rene o fagiolo.

Scheda 4 - Granuli isolati, piuttosto grandi di forma ovale o a conchiglia. Nella parte stretta presentano un ilo piccolo, circondato da striature concentriche.

E - IL NUMERO DI MACH

Il numero di Mach è definito come il rapporto fra la velocità di un oggetto e la velocità del suono nel fluido considerato.

La velocità del suono nell'aria varia con la pressione, la temperatura e l'altitudine, ma, per semplicità, la sua velocità nell'aria viene considerata pari a 343 m/s.

Un aereo in grado di volare ad una velocità compresa tra Mach 1 e Mach 5 è detto supersonico, mentre è detto ipersonico se può raggiungere una velocità superiore a Mach 5.

Il Concorde fu un aereo di linea prodotto dal consorzio anglofrancese, che entrò ufficialmente in servizio il 21 gennaio 1976 sulle linee Parigi-Dakar-Rio de Janeiro e Londra-Bahrain.

A causa dell'unico, ma disastroso incidente avvenuto il 25 luglio 2000, delle conseguenze economiche globali derivate dagli attentati dell'11 settembre 2001 e da altri fattori, il Concorde cessò il servizio il 24 ottobre 2003 ed effettuò l'ultimo volo il 26 novembre dello stesso anno.

La velocità di crociera del Concorde era di 2200 km/h.

21. A quanti Mach corrisponde tale velocità?

22. Il Concorde era un aereo supersonico o ipersonico?

23. Partendo da Roma alle 8.30 a che ora avrebbe raggiunto una città distante 1100 km?

L'aereo più veloce del mondo è probabilmente l'X43-A, progettato dalla NASA, l'agenzia aerospaziale americana, in grado di raggiungere Mach 7.

24. Quale è la sua velocità di crociera, espressa in km/h?

25. L'X43-A potrebbe andare da Milano a Palermo in circa 6 minuti. Quale è la distanza tra queste due città?