

- ▶ Scrivere su un solo lato del foglio;
- ▶ Nome, Cognome e numero di pagina in testa a ogni pagina;
- ▶ scrivere la soluzione, in forma concisa ma esauriente, durante il tempo dato a disposizione per ogni domanda;
- ▶ non riportare sul foglio il testo del quesito, ma solo il numero d'ordine;
- ▶ quando si passa alla domanda successiva va tracciata una lunga linea orizzontale dove finisce la risposta all'ultima domanda;
- ▶ in qualsiasi momento può essere richiesto di mostrare il foglio.

Per quanto riguarda la **consegna**, si assume che i partecipanti abbiano letto le istruzioni sul sito del corso.

In caso di **ritiro**, si scriva sulla chat 'intendo ritirarmi'.

**Chi invia il mail di consegna, rimanga collegato finché non viene comunicato dal docente che la mail è stata ricevuta.**

1. Un oggetto, inizialmente fermo, cade sotto l'effetto della sola forza di gravità per 3 secondi.

Trascurando la resistenza dell'aria, calcolare

1. la velocità raggiunta;
2. di quanto è caduto in quel tempo.

2. Una caraffa d'acqua è posta su una bilancia e il display indica 400.0 g.

Successivamente viene immersa in essa, tenuta da un filo di nylon di dimensioni trascurabili, una sfera di piombo di diametro pari a 4 cm, in modo tale che *essa sia completamente immersa in acqua, ma senza che tocchi il fondo* (e senza che ci sia fuoriuscita d'acqua dalla caraffa!).

→ Dire se, ed eventualmente di quanto, cambia il valore indicato sul display della bilancia.

(In entrambi i casi si giustifichi la risposta.)

3. Un pianeta ha la stessa densità della Terra, ma un volume doppio.

→ Calcolare

1. il rapporto fra il raggio di tale pianeta e il raggio della Terra;
2. di quanto è maggiore l'accelerazione di gravità sulla superficie di tale pianeta rispetto a quella della Terra.

4. In una sala riunioni ci sono, in piena estate, 50 persone, oltre a illuminazione e attrezzatura elettronica che consumano in totale 3.0 kW.

→ Assumendo per le persone un consumo energetico medio giornaliero di 2000 kcal,

1. calcolare la potenza media dissipata (in Watt) da una persona, trascurando quella dissipata durante le 8 ore (medie) di sonno;
2. calcolare la potenza dell'impianto di condizionamento (in Watt) necessaria per mantenere una temperatura costante nella sala.

5. Una colonia di batteri è costituita ad un certo istante ('istante iniziale') da 1 milione di individui.

Sapendo che il tempo di raddoppio vale 5 ore, si calcoli quanti batteri ci saranno

1. dopo 20 ore dall'istante iniziale;
2. dopo 2.5 ore dall'istante iniziale.

6. Dire, giustificando la risposta, quali delle 6 curve mostrano andamento esponenziale e quali un **legge di potenza**:

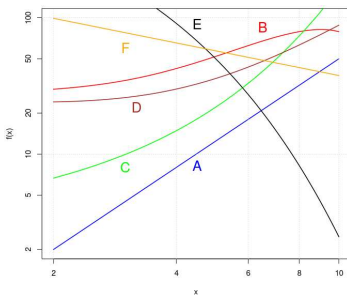
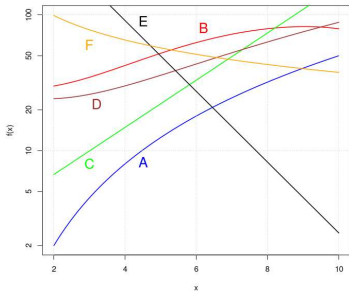
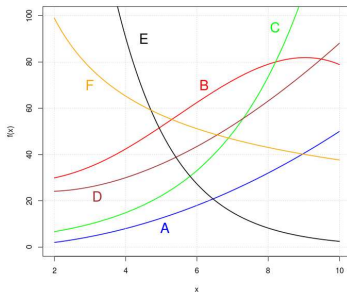


Figure ingrandite:

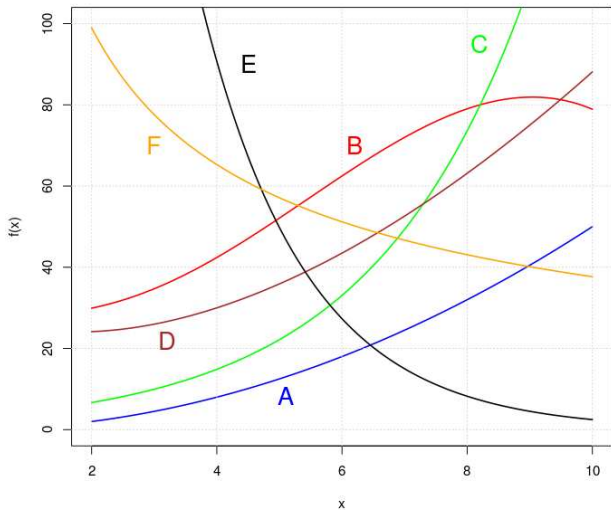




Figure ingrandite:

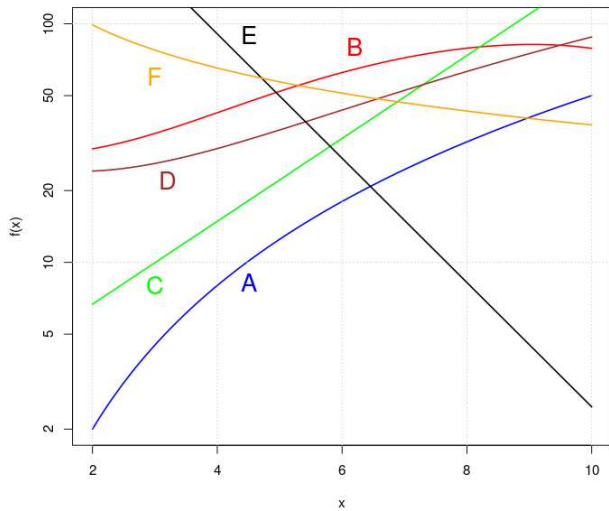
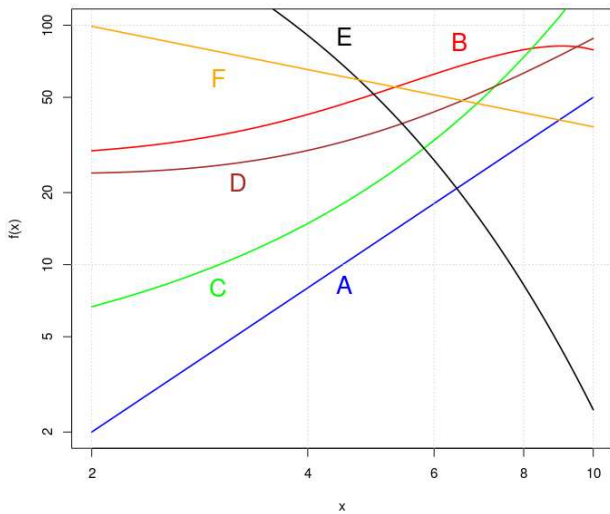


Figure ingrandite:



7. Sei litri di acqua a 80 gradi vengono miscelati con tre litri a 10 gradi.

⇒ Trovare la temperatura di equilibrio (trascurando, come al solito, dispersioni termiche verso l'ambiente e verso il recipiente).

8. In un certo istante di una giornata caratterizzata da un sole velato, un pannello fotovoltaico di  $4 \text{ m}^2$  e caratterizzato da efficienza di conversione dell'energia solare in energia elettrica pari al 15%, è orientato in modo tale i raggi solari incidano normalmente alla sua superficie.

Si misura che il pannello eroga 150 W di potenza elettrica.

→ Si valuti l'irraggiamento solare sul pannello.

9. Una lampada a incandescenza da 60 W ha una efficienza luminosa pari a 14 lm/W ed emette la luce in modo isotropo (ovvero in tutte le direzioni).

Si calcoli

- ▶ il flusso luminoso della lampada;
- ▶ l'illuminamento prodotto dalla lampada a due metri di distanza dovuto alla sola luce che proviene direttamente dalla lampada.

10. Un grosso serbatoio cilindrico avente un'altezza di 7.2 m e un diametro di 2 m (*dato irrilevante per la soluzione del problema*) è riempito di acqua fino all'orlo. Sulla parete laterale, a 20 cm dal fondo c'è un foro di sezione  $1 \text{ cm}^2$ , inizialmente tappato.

Ad un certo istante il tappo viene rimosso e l'acqua comincia fuoriuscire.

Valutare

1. la velocità iniziale di fuoriuscita dell'acqua (quando il livello di acqua diminuisce sensibilmente anche la velocità diminuirà);
2. la quantità di acqua fuoriuscita nei primi 10 secondi.