Corsi Abilitanti speciali 2006-2007

Test Fisica e Tecnologia 2
Sessione di recupero

1. Spiega perché la frase seguente, discussa a lezione, vada presentata agli studenti non come una 'regola' ma come un'aspirazione, e fornisci se possibile un esempio.
   "Si può sempre decidere tra teorie vere e false: basta far ricorso ad esperimenti adeguati"

……
……
……

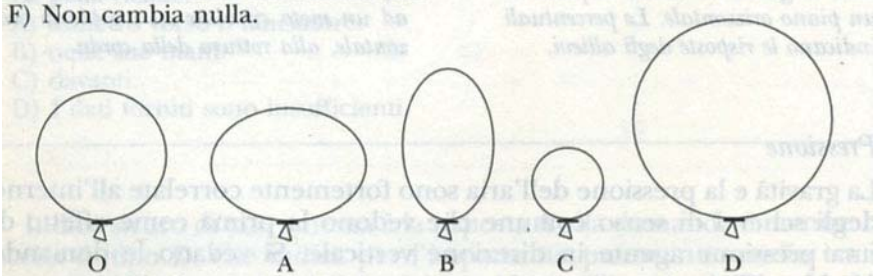
2. Quali delle affermazioni proposte in tabella conseguono logicamente dalla seguente frase, presentata e discussa a lezione, tratta dal libro 'Dialoghi di un cattivo maestro' del prof. Marcello Cini:

" *Non è il metodo che permette a Galileo di scoprire come è fatto il mondo. E' la sua convinzione che il mondo è fatto in un certo modo che gli suggerisce il modo migliore per costringere la natura a dargli ragione.*'

Affermazioni	**Conseguono dalla frase proposta ?**
Al tempo di Galileo non era possibile applicare correttamente il metodo scientifico	**Sì / No**
Sono le ipotesi culturali sul mondo che selezionano i fatti a cui si applica il metodo	**Sì / No**
Il metodo scientifico non può contrastare pregiudizi diffusi	**Sì / No**
Le possibilità della scienza sono storicamente subordinate al potere dominante	**Sì / No**

3. La domanda che segue è stata utilizzata per indagare le conoscenze di senso comune degli studenti di scuola secondaria.

Un palloncino sferico gonfio (O) viene fissato ad una profondità di 4 m in una piscina.
Che avviene della sua forma e dimensione?
Stesso volume ma forma come A e B.
C) Stessa forma ma volume minore.
D) Stessa forma ma volume maggiore
E) Cambiano sia forma che volume.
F) Non cambia nulla.



Quale concezione molto diffusa può emergere da questa domanda e quali sono le riposte che permettono di riconoscerla?

……..
……..
……..

4. Un'altra concezione di senso comune molto diffusa tra gli studenti è quella di 'capitale di forza' o di 'forza di spinta'. Quali tra le domande che seguono permette di discutere questa preconcezione con gli studenti?

Domande	**Permettono di discutere il concetto di 'capitale di forza'?**
Quali forze agiscono su un pallone da calcio in volo?	**SÌ / NO**
Che altezza raggiungono due sfere di diverso peso lanciate verso l'alto con la stessa velocità?	**SÌ / NO**
Come si muove sulla superficie della Luna un oggetto lasciato da 2 m di altezza?	**SÌ / NO**

5. Alla domanda '*perché gli astronauti in una navicella spaziale possono 'galleggiare' e muoversi in tutte le direzioni*?', gli studenti danno spesso risposte basate sul senso comune. Quale tra le seguenti è invece la risposta corretta?

A. Usciti fuori dell'atmosfera terrestre gli astronauti sono senza peso
B. Gli astronauti nella navicella sono in caduta libera, come i paracadutisti
C. La forza di gravità non agisce sulla navicella quando è così lontana dalla Terra
D. L'attrazione esercitata dalla Terra sugli astronauti è equilibrata dall'attrazione esercitata dalla Luna e dagli altri corpi celesti.

6. A una bilancia a due bracci vengono appesi due oggetti, uno di alluminio e uno di ferro, che hanno la stessa massa. Se ora i due oggetti, che rimangono sospesi, vengono immersi in acqua, l'equilibrio viene mantenuto?

A. Sì, perché i corpi hanno la stessa massa
B. Sì, perché le forze si equilibrano
C. No, perché la spinta che riceve l'oggetto di alluminio è maggiore di quella che riceve il ferro
D. No, perché la spinta che riceve l'oggetto di ferro è maggiore di quella che riceve l'alluminio

7. Nella discussione del modello copernicano una misura avrebbe potuto dimostrare definitivamente che era la Terra che si muoveva intorno al Sole e non il viceversa. Purtroppo quella misura ai tempi di Galileo non era fattibile con la precisione necessaria (fu infatti effettuata solo nel 1700) Di quale misura si tratta?

…….
…….
…….

8. Quale dei seguenti concetti utilizzati da Einstein per spiegare i moti browniani, è caratteristico del fenomeno ed essenziale per il modello esplicativo proposto?

A. 'Cammino casuale' di una particella
B. Velocità media delle molecole di un liquido o di un gas
C. Fluttuazione statistiche della velocità media
D. 'Moto perpetuo' delle molecole di un liquido o di un gas

9. Quale dei seguenti 'modelli', succedutisi storicamente, è un modello dell'atomo?

A. Ipotesi atomica di Lucrezio
B. Modello cinetico di Bernoulli
C. Modello 'chimico' di Dalton
D. Modello 'planetario' di Rutheford

10. Completare la seguente serie di trasformazioni radioattive indicando, dove mancano, numero atomico Z e numero di massa A:

$_{92}U^{238} \rightarrow \ldots\ldots + {}_{90}Th^{234} \rightarrow \beta + {}_{\ldots}Po^{\ldots}$

11. L'isotopo del plutonio $Pu^{239,}$ di cui si valuta esistano più di 300 tonnellate negli arsenali militari di tutto il mondo, ha un tempo di dimezzamento di 24000 anni. Questo vuol dire che :

A. Tra 72000 anni ci saranno ancora sulla terra circa 37 tonnellate di Pu^{239} attivo
B. Tra 100000 anni il rischio dovuto alla radioattività del Pu^{239} sarà ridotto praticamente a 0.
C. Tra 12000 anni la radioattività dovuta all'isotopo Pu^{239} sarà dimezzata
D. Tra 48000 anni le 300 tonnellate dell'isotopo Pu^{239} non saranno più attive

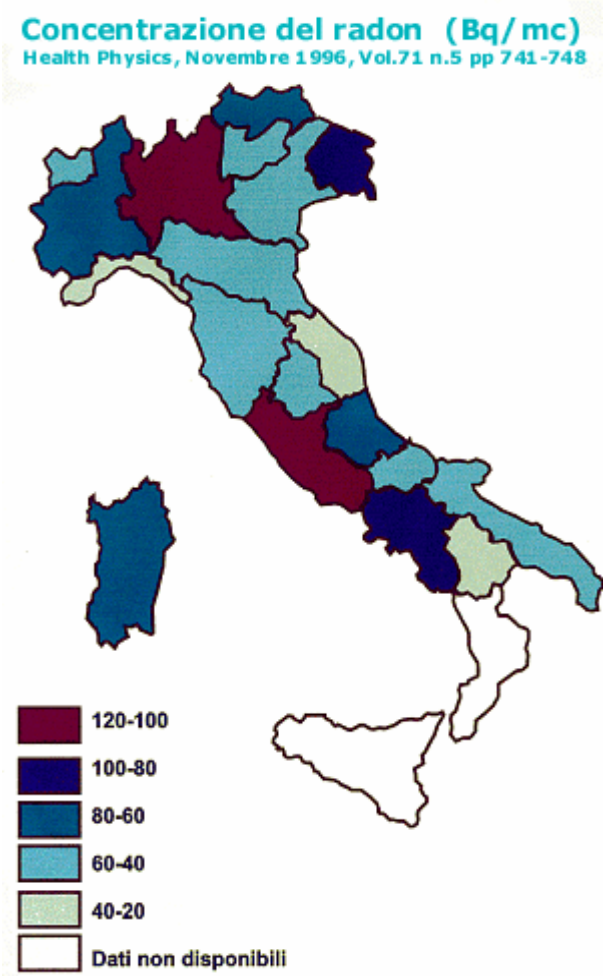
12. Se la carica dell'elettrone è $q = 1.6 \times 10^{-19}$ C, qual è il valore in joule di 1 eV?

1 eV = …… joule

13. Il consumo medio annuo di energia di un cittadino italiano è di circa $1{,}5 \times 10^{11}$ joule. Se fosse possibile realizzare una conversione completa di massa in energia, quanta massa sarebbe necessario convertire annualmente per rifornire di energia un cittadino?

A. 0,5 kg
B. 1,7 dg
C. 0,5 g
D. 1,7 mg

14. Il radon è un gas naturale radioattivo generato continuamente da rocce vulcaniche della crosta terrestre e presente in particolar modo in tufi, pozzolane, marmi e altri materiali da costruzione. In spazi aperti il radon si diluisce nell'aria e raggiunge solo basse concentrazioni. Al contrario, in un ambiente chiuso come quello di un'abitazione il radon può accumularsi e raggiungere alte concentrazioni.
    La piantina dell'Italia mostra la diffusione del radon sul territorio nazionale.



Tenendo presente i dati riportati nella cartina, quali delle seguenti precauzioni consigliate dalle autorità locali sono giustificate:

Precauzioni giustificate ?	
Proteggere adeguatamente i lavoratori nelle cave di Campania e Friuli	**SÌ / NO**
Invitare ad aerare frequentemente le stanze e soprattutto le cantine in Lazio e in Lombardia	**SÌ / NO**
Controllare per inquinamento da radon tutti gli edifici antichi costruiti in pietra e roccia in Basilicata	**SÌ / NO**

15. Possiamo ricavar energia sia dai processi di fusione nucleare – in cui nuclei leggeri si uniscono a formare nuclei più pesanti – sia da processi di fissione – in cui nuclei pesanti si scindono in nuclei più leggeri. Quale delle seguenti affermazioni relative alla variazione dell'energia di legame nei due casi è vera?

A. In tutti e due i casi l'energia di legame finale per nucleone è maggiore di quella iniziale
B. Nella fusione l'energia di legame finale è maggiore di quella iniziale, ma nella fissione è il viceversa
C. In tutti e due i casi l'energia di legame per nucleone finale è minore di quella iniziale
D. Nella fissione l'energia di legame è maggiore di quella iniziale, ma nella fusione è il viceversa

16. Il principio di conservazione dell'energia è stato intuito quasi simultaneamente da almeno 2 scienziati (Mayer, Joule e Helmholtz). Secondo lo storico della scienza Thomas Kuhn, tre eventi possono essere considerati cause indirette ma essenziali della scoperta di questo principio. Quale tra gli eventi che seguono **non è** una delle cause evidenziate da Kuhn?

A. La scoperta di un numero sempre maggiore di trasformazioni energetiche
B. Lo sviluppo delle macchine e la rivoluzione industriale
C. L'investimento nella ricerca applicata da parte dell'industria
D. Il diffondersi della 'filosofia della natura'.

17. L'utilizzabilità dell'energia nelle trasformazioni dipende

A. Dalla forma in cui si trova e dalle condizioni ambientali
B. Solo dalla forma in cui si trova
C. Solo dalle condizioni dell'ambiente
D. Solo dalla quantità di energia utilizzabile inizialmente

18. Spiega perché un **moto perpetuo di seconda specie** è vietato dal secondo principio della termodinamica

……..
……..
……..
……..
……..

19. Una centrale termica impiega una turbina a vapore per produrre energia elettrica. La temperatura del vapore è di 600°C mentre la temperatura del gas di scarico è di 70° C. Qual è il massimo rendimento possibile per la trasformazione?

A. $\eta = 0{,}43$
B. $\eta = 0{,}61$
C. $\eta = 0{,}88$
D. $\eta = 0{,}91$

20. Qual è l'efficienza di una macchina reale che lavora tra 20 e 300°C, assorbendo ad ogni ciclo 8000 Calorie e trasformandone in lavoro 900?

A. $\varepsilon = 0.12$
B. $\varepsilon = 0.18$
C. $\varepsilon = 0.23$
D. $\varepsilon = 0.49$