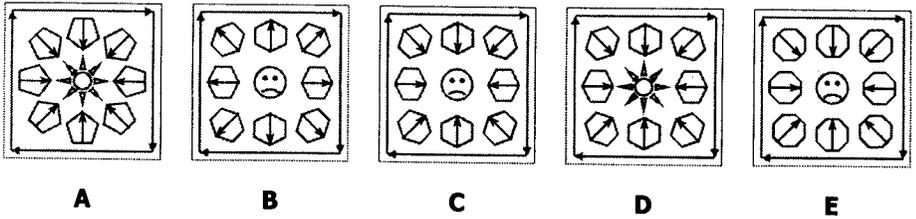
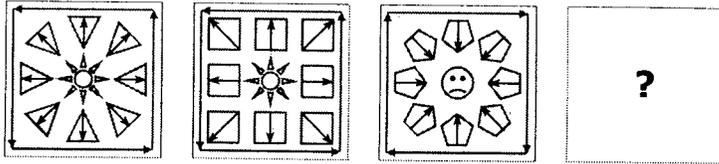


LOGICA

LOGICA

1. Scegliere fra le alternative proposte quella che completa la serie



2. Un'auto percorre 20 000 km nel corso di un lungo viaggio. Per ridurre i consumi le cinque ruote vengono intercambiate con regolarità. Quanti chilometri avrà percorso ogni gomma alla fine del viaggio?

- A. 15 000
- B. 10 000
- C. 16 000
- D. 5000
- E. 4000

3. Sapendo che la seguente frase "Tutti i giovedì lavoro al computer e vado in palestra" è falsa, se ne deduce necessariamente che:
- A. Qualche giovedì non lavoro al computer e non vado in palestra.
 - B. Tutti i giovedì non lavoro al computer e non vado in palestra.
 - C. Qualche giovedì non lavoro al computer o non vado in palestra.
 - D. Tutti i giovedì non lavoro al computer o non vado in palestra.
 - E. Tutti i giorni lavoro al computer e vado in palestra.
4. Ci sono due persone di sesso diverso, una bionda e una mora. La persona bionda dice "Io sono un uomo" mentre la mora dice "Io sono una donna". Se almeno uno dei due mente quale delle seguenti affermazioni risulta necessariamente vera?
- A. La donna è mora e l'uomo è biondo.
 - B. Solo la donna mente.
 - C. Solo l'uomo mente.
 - D. La donna è bionda e l'uomo è mora.
 - E. La donna è mora.

5. Non è vero che a Torino nel mese di aprile quando piove tutte le persone che escono hanno l'ombrello.

Ciò equivale a dire che:

- A. A Torino nel mese di aprile quando piove chi esce non ha l'ombrello
- B. Almeno una persona in una città diversa da Torino in un mese diverso da aprile quando piove esce senza ombrello
- C. Almeno una persona a Torino nel mese di aprile quando piove non porta l'ombrello
- D. In una città diversa da Torino, in un mese diverso da aprile, quando piove chi esce ha l'ombrello
- E. In una città diversa da Torino, in un mese diverso da aprile, quando piove tutti escono senza ombrello

6. Dei tre amici Luigi, Marco e Nicola almeno due sono vegetariani. Sapendo che se Luigi è vegetariano anche Marco lo è, che se Nicola è vegetariano lo è anche Luigi, e che tra Marco e Nicola almeno uno è non vegetariano, si può dedurre che

- A. Luigi, Nicola e Marco sono vegetariani.
- B. Luigi non è vegetariano e Marco è vegetariano.
- C. Luigi e Nicola sono vegetariani.
- D. Nicola è vegetariano e Marco non è vegetariano.
- E. Nicola non è vegetariano e Marco è vegetariano.

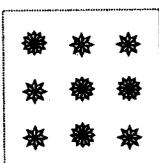
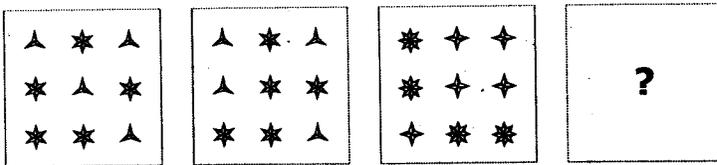
7. Il grande matematico Deeffe Sudeix di ritorno da un congresso in India, commenta con alcuni colleghi:

Non è vero che tutti gli abitanti di Tiruciripalli sono biondi e con gli occhi azzurri.

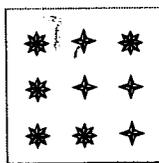
Dunque Deeffe Sudeix sta affermando che:

- A. Nessun abitante di Tiruciripalli è biondo con occhi azzurri
- B. Gli abitanti di Tiruciripalli se sono biondi non hanno gli occhi azzurri
- C. C'è qualche abitante di Tiruciripalli che non è biondo oppure che non ha gli occhi azzurri
- D. Esistono abitanti di Tiruciripalli biondi ma senza occhi azzurri
- E. Gli abitanti di Tiruciripalli sono bruni e con occhi scuri

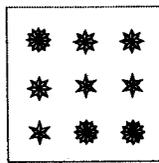
8. Scegliere fra le alternative proposte quella che completa la serie



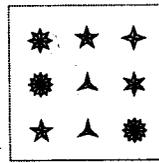
A



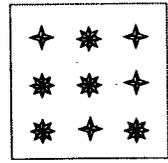
B



C



D



E

9. Cinque amici non sono d'accordo sulla data:

- Carlo afferma che oggi è lunedì 16 agosto
- Franco sostiene che oggi è martedì 16 agosto
- Marco è convinto che oggi sia martedì 17 settembre
- Roberto dice che oggi è lunedì 17 agosto
- Tullio afferma che oggi è lunedì 17 settembre

Uno solo ha ragione ma nessuno ha "completamente torto" nel senso che ha individuato almeno una caratteristica della data.

Allora:

- A. Franco ha ragione
- B. Carlo ha ragione
- C. Marco ha ragione
- D. Roberto ha ragione
- E. Tullio ha ragione

10. I tre testimoni T_1, T_2, T_3 di un furto hanno dato le seguenti informazioni sul ladro:

T_1 : "Era un individuo alto e grasso, oppure un tipo calvo, o tutte e due le cose insieme."

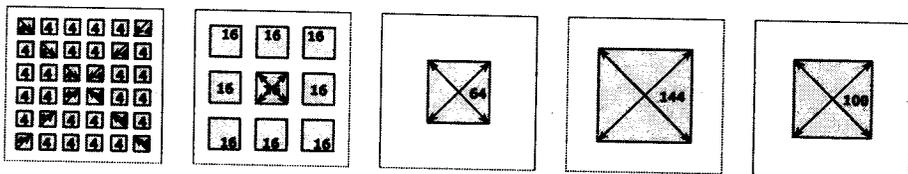
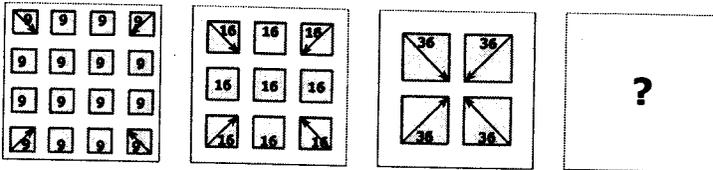
T_2 : "Si trattava di un tipo alto e/o grasso, ma senza dubbio era calvo"

T_3 : "Era calvo e alto. Ma nel caso mi sbagliassi su questo, son sicura che fosse un tizio grasso che ho visto passare"

L'ispettore scopre che T_1 e T_3 hanno detto il vero, mentre T_2 il falso. Si dica quale delle seguenti affermazioni si può correttamente dedurre:

- A. Il ladro era alto e calvo.
- B. Il ladro era alto e grasso.
- C. Il ladro era grasso e calvo.
- D. Il ladro era alto e magro.
- E. Il ladro era basso, grasso e calvo.

11. Scegliere fra le alternative proposte quella che completa la serie



A

B

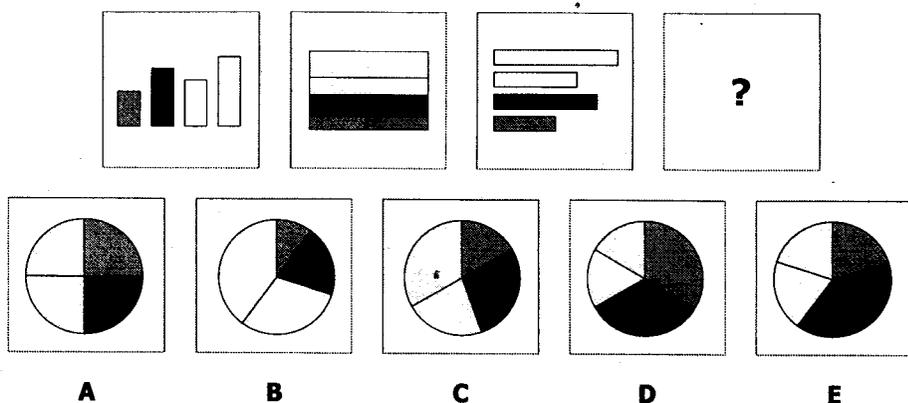
C

D

E

12. Si dica quale delle seguenti affermazioni è logicamente equivalente alla frase di Arthur Bloch: "I problemi più complessi hanno soluzioni semplici, facili da comprendere e sbagliate".
- A. I problemi più complessi non hanno soluzioni semplici, facili da comprendere e sbagliate.
 - B. I problemi più semplici hanno soluzioni complesse, difficili da comprendere e corrette.
 - C. Se un problema non ha soluzioni semplici, facili da comprendere e sbagliate non è un problema fra i più complessi.
 - D. I problemi che hanno soluzioni semplici, facili da comprendere e sbagliate sono i più complessi.
 - E. Non è vero che i problemi più semplici abbiano soluzioni semplici, facili da comprendere e sbagliate.

13. Scegliere fra le alternative proposte quella che completa la serie



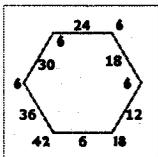
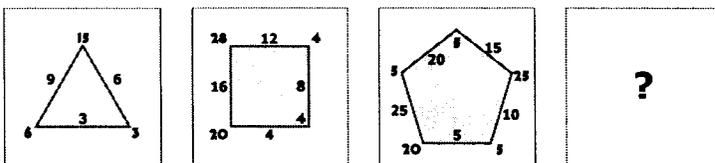
14. I matematici di Numeropoli hanno scoperto i numeri "cavalloni". Ancora non hanno capito fino in fondo come sono fatti, però tutti concordano sul fatto che essi hanno queste caratteristiche:

- I numeri cavalloni sono numeri interi strettamente positivi.
- C'è almeno un numero cavallone maggiore di 1.
- Se n è un numero cavallone, non sono cavalloni tutti i numeri maggiori di n e multipli di n .

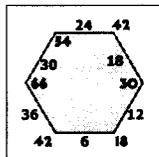
Allora:

- Se 2 è cavallone, allora c'è almeno un cavallone che non è primo
- C'è solo un numero finito di numeri cavalloni
- Da un certo numero in avanti, tutti i numeri interi positivi sono cavalloni
- 1 non è un numero cavallone
- Tutti i numeri interi positivi sono cavalloni

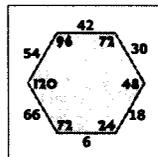
15. Scegliere fra le alternative proposte quella che completa la serie



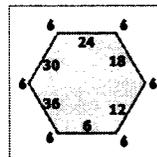
A



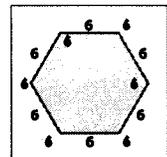
B



C



D



E

Se vi avanza tempo, ricontrollate pure le risposte entro l'area in cui lavorate. Per andare oltre, attendere il segnale del docente.

COMPRENSIONE VERBALE

COMPRENSIONE VERBALE

ISTRUZIONI

In questa prova viene presentata una serie di tre brani, tratti da vari testi; non è stata apportata alcuna modifica, se non l'eliminazione di riferimenti non essenziali; essi quindi rispecchiano lo stile personale del loro autore e del periodo storico in cui visse.

Ciascuno dei brani presentati è seguito da cinque quesiti riguardanti il suo contenuto; tali quesiti sono numerati progressivamente da 16 a 30. Per ogni quesito sono previste cinque risposte differenti, contrassegnate con le lettere A, B, C, D, E.

Per ogni quesito scegliete fra le cinque risposte o affermazioni quella che ritenete corretta in base soltanto a ciò che risulta esplicito o implicito nel brano, cioè solo in base a quanto si ricava dal brano e non in base a quanto eventualmente sapete già sull'argomento.

TESTO I

L'economia mista

Dopo la seconda Guerra mondiale l'economia dell'Europa occidentale operò nell'ambito di un quadro istituzionale diverso, per molti aspetti rilevanti, da quello in vigore prima del 1939. A livello nazionale i governi, i sindacati e le organizzazioni dei datori di lavoro unirono le forze per la costruzione di un'economia mista. A livello internazionale la liberalizzazione del commercio e l'integrazione economica ebbero un posto di priorità nell'ordine del giorno, mentre in campo monetario il sistema di Bretton Woods e la parità oro-dollaro garantivano una relativa stabilità.

Come abbiamo già detto, la traumatica esperienza della depressione degli anni Trenta e la guerra diedero origine a una nuova ideologia, nella quale avevano la precedenza il raggiungimento della piena occupazione e la giustizia sociale attraverso un intervento attivo da parte del governo. Come raggiungere tali obiettivi? In primo luogo facendo sì che l'economia operasse a piena capacità, in secondo luogo chiamando in aiuto il governo affinché attenuasse le recessioni cicliche che avrebbero potuto verificarsi e, infine, sviluppando una strategia di crescita di lungo periodo tale da consentire una espansione ininterrotta dei benefici economici, che sarebbero potuti essere distribuiti attraverso lo Stato assistenziale. La chiave di volta di tutto fu l'economia mista. Cooperando tra loro i sindacati e le dirigenze aziendali crearono un clima aziendale favorevole, i sindacati garantirono la pace sociale in cambio di maggiori benefici materiali a favore dei lavoratori e una loro maggiore partecipazione nella gestione aziendale. Quando le fluttuazioni cicliche minacciavano di mettere in pericolo il progresso economico, il governo metteva in azione i suoi strumenti anticiclici, che comprendevano, accanto alle misure monetarie e fiscali, l'intervento diretto del governo, l'aumento della spesa pubblica e degli investimenti al fine di stimolare la domanda. Le misure monetarie erano quelle d'effetto più immediato, infatti la manipolazione del tasso d'interesse da parte della banca centrale gonfiava o rallentava l'attività economica quasi in ventiquattr'ore. Aumenti o tagli nell'imposizione fiscale, intesi a ridurre o stimolare la domanda effettiva, necessitavano generalmente di tempi più lunghi per essere efficaci. In questo caso, così come in quello degli investimenti pubblici, occorreva tener conto di un ritardo temporale importante.

Poiché non vi fu nessuna recessione grave durante gli anni Cinquanta e Sessanta, l'attenzione dei governi si spostò gradualmente dalla gestione della

domanda di breve termine a strategie di crescita di lungo termine. Si trattò della deviazione più importante dalla teoria keynesiana originaria. Gli investimenti furono considerati d'importanza cruciale e i governi cercarono di controllare i flussi d'investimento in modo efficace, per esempio con l'introduzione della pianificazione economica. Tutto ciò serviva a un unico scopo: la continuazione di una crescita economica elevata quale condizione di un'ulteriore giustizia sociale e di livelli crescenti di benessere.

QUESITI RELATIVI AL TESTO I

16. Una migliore giustizia sociale
- A. è possibile solo in un contesto di continua crescita economica
 - B. è indipendente dal livello di sviluppo economico
 - C. dipende solo dal sistema politico
 - D. dipende solo dall'accordo tra sindacati e imprenditori
 - E. presuppone un controllo dell'inflazione
17. La pianificazione economica si propone
- A. un controllo costante del valore dei salari
 - B. una crescita costante non influenzata da variabili cicliche
 - C. una distribuzione equa dei profitti
 - D. la distribuzione razionale della forza lavoro
 - E. un giusto rapporto tra industria e agricoltura
18. La funzione del governo consiste
- A. nel controllo del commercio estero
 - B. solo nella difesa del valore della moneta
 - C. negli interventi per attenuare le recessioni cicliche
 - D. nel lasciare libero gioco alle forze di mercato
 - E. nell'assicurare un quadro normativo costante
19. Per "economia mista" si intende
- A. il rapporto tra nazioni industrializzate e terzo mondo
 - B. il rapporto tra agricoltura, commercio e industria
 - C. quella in cui lo stato interviene a fianco delle iniziative private
 - D. quella in cui il mercato è sottoposto a rigidi controlli
 - E. nessuna di queste cose
20. La variazione del tasso ufficiale di interesse
- A. agisce a lungo termine sul livello di investimenti
 - B. è una misura protezionistica
 - C. agisce solo contro l'inflazione
 - D. agisce in modo rapido sul livello di investimenti
 - E. non ha nessun effetto sullo sviluppo economico

TESTO II

Il valore della scienza

Noi cerchiamo la realtà, ma che cos'è la realtà?

I fisiologi ci insegnano che gli organismi sono formati di cellule; i chimici aggiungono che le cellule stesse sono formate di atomi. Ciò vuol dire che questi atomi o queste cellule costituiscono la realtà, o per lo meno la sola realtà? La maniera in cui queste cellule sono disposte e dalla quale risulta l'unità dell'individuo non è anch'essa una realtà, molto più interessante di quella degli elementi isolati? E un naturalista, che non avesse mai studiato un elefante al microscopio, crederebbe di conoscere sufficientemente questo animale?

Ebbene, in matematica vi è qualcosa di analogo. I logici decompongono per così dire ciascuna dimostrazione in un gran numero di operazioni elementari; quando si saranno esaminate tali operazioni le une dopo le altre, e quando si sarà constatato che ciascuna di esse è corretta, si crederà di avere compreso il vero senso della dimostrazione?

Lo si sarà anche compreso quando, con uno sforzo di memoria, si sarà divenuti capaci di ripetere questa dimostrazione, riproducendone tutte le operazioni elementari nell'ordine stesso in cui l'inventore le aveva disposte?

No, evidentemente; non possederemo la realtà tutta quanta; questo non so che, che fa l'unità della dimostrazione, ci sfuggirà completamente.

L'analisi pura mette a nostra disposizione un gran numero di procedimenti, di cui ci garantisce l'infallibilità; ci apre mille vie differenti, a cui noi possiamo affidarci con piena fiducia; siamo sicuri di non incontrarvi ostacoli; ma, di tutte queste vie, qual è quella che ci condurrà più prontamente allo scopo? Chi ci dirà quale bisogna scegliere? Ci occorre una facoltà che ci faccia vedere lo scopo da lontano, e questa facoltà è l'intuizione. Essa è necessaria all'esploratore per scegliere la sua via, e non lo è meno a chi cammina sulle sue tracce e vuole sapere perché l'ha scelta.

Se assistete a una partita di scacchi, non vi basterà, per comprendere la partita, conoscere le regole del movimento dei pezzi. Questo vi permetterebbe soltanto di riconoscere che ciascuna mossa è stata giocata conformemente alle regole, ma un tale vantaggio avrà ben poco valore. È quel che farebbe il lettore di un libro di matematica se non fosse che un logico. Comprendere la partita è una cosa affatto diversa: significa sapere perché il giocatore muove tal pezzo piuttosto che quest'altro, che avrebbe tuttavia potuto far muovere senza violare le regole del gioco. È avvertire la ragione intima, che fa di

questa serie di mosse successive una specie di tutto organizzato. A più forte ragione, questa facoltà è necessaria al giocatore stesso, cioè all'inventore.

Lasciamo questo paragone e torniamo alle matematiche.

Vediamo ciò che è avvenuto, per esempio, dell'idea di funzione continua. In principio, quest'ultima non era che un'immagine sensibile, per esempio quella di un tratto continuo tracciato col gesso sulla lavagna. Poi essa si è a poco a poco epurata, non appena ci se ne è serviti per costruire un sistema complicato di ineguaglianze, che riproduceva per così dire tutte le linee dell'immagine primitiva; quando questa costruzione è stata compiuta, si è levata per dire così l'impalcatura, si è rigettata quella rappresentazione grossolana che le era servita momentaneamente di appoggio e che era ormai inutile; non è più rimasta che la costruzione stessa, irreprensibile agli occhi del logico. E tuttavia, se l'immagine primitiva fosse totalmente sparita dal nostro ricordo, come avremmo potuto indovinare per quale capriccio tutte queste ineguaglianze si sono accumulate in tale maniera le une sulle altre?

Troverete forse che abuso dei paragoni; permettetemene tuttavia ancora un altro. Avete visto senza dubbio quegli insiemi delicati di aghi silicei che formano lo scheletro di certe spugne. Quando la materia organica è sparita, non resta che un fragile ed elegante merletto. Non vi è lì, è vero, che del silicio, ma ciò che è interessante è la forma che ha preso questo silicio, e non possiamo comprenderla se non conosciamo la spugna vivente che gli ha impresso precisamente questa forma. È così che le antiche nozioni intuitive dei nostri padri, anche quando le abbiamo abbandonate, imprimono ancora la loro forma alle impalcature logiche che abbiamo messo al loro posto.

Questa veduta d'insieme è necessaria all'inventore; essa è altresì necessaria a chi voglia comprendere l'inventore; la logica può darcela?

No; il nome che le danno i matematici basterebbe a provarlo. Nelle matematiche la logica si chiama analisi e analisi vuol dire divisione, dissezione. Essa non può dunque avere altro strumento che lo scalpello e il microscopio.

Così, la logica e l'intuizione hanno ciascuna la loro parte necessaria. Tutte e due sono indispensabili. La logica, che soltanto può dare la certezza, è lo strumento della dimostrazione; l'intuizione, lo strumento dell'invenzione.

QUESITI RELATIVI AL TESTO II

21. Per un fisiologo l'unità dell'individuo
- A. è un complesso sistemico superiore alle parti
 - B. nasce da una visione analitica dei fenomeni
 - C. si risolve in un complesso di cellule parti
 - D. è una finzione concettuale
 - E. si risolve in una serie di fenomeni chimici
22. Il ruolo dell'intuizione
- A. ci fa rimanere aderenti all'esperienza
 - B. consiste nell'indicarci il senso di un fenomeno complesso
 - C. introduce nella scienza un pizzico di fantasia
 - D. stabilisce delle connessioni casuali analitiche
 - E. permette di arrivare rapidamente alle conclusioni
23. La logica
- A. è l'unico modo con cui può procedere la scienza
 - B. è lo strumento dell'invenzione
 - C. permette di unificare le esperienze
 - D. è una facoltà sintetica
 - E. nessuna di queste affermazioni è vera
24. Osservando una partita a scacchi, si comprende una mossa
- A. se si tiene conto della risposta dell'avversario
 - B. solo se questa mossa è valida
 - C. solo se si conoscono le regole del gioco
 - D. quando la si rapporta all'intento del giocatore
 - E. quando la mossa è fatta secondo le regole
25. Logica e intuizione
- A. si identificano
 - B. non riescono a farci capire la realtà
 - C. sono complementari
 - D. sono totalmente opposte e irriducibili
 - E. non servono alla costruzione del sapere

TESTO III

La conoscenza del mondo fisico

La teoria e l'esperienza ci costringono a distinguere fondamentalmente, in fisica, fra necessità e probabilità, ed a chiederci, in presenza di ogni fenomeno che ci paia regolato da determinate leggi, se si tratta di leggi dinamiche o statistiche. Questo dualismo, divenuto inevitabile da quando la fisica cominciò a servirsi del metodo statistico, non soddisfa tutti, e si è già tentato di eliminarlo negando addirittura, in mancanza di meglio, che esistano certezze o impossibilità assolute ed ammettendo solo l'esistenza di maggiori o minori gradi di probabilità. Non ci sarebbero più in natura leggi dinamiche, ma solo leggi statistiche: il concetto di necessità assoluta verrebbe eliminato dalla fisica. Ma questo modo di vedere si appalesa per un miope e fatale errore anche se non si tiene conto del fatto che tutti i processi reversibili, senza eccezione, sono regolati da leggi dinamiche che non c'è nessun motivo di lasciar cadere. La fisica non può infatti fare a meno della premessa che esistano leggi assolute, come non può farne a meno qualunque altra scienza della natura o dello spirito, e le stesse conclusioni della statistica, di cui stiamo parlando, non avrebbero senza di quelle alcuna base.

Si consideri che anche i principi del calcolo della probabilità possono e debbono essere formulati esattamente e rigorosamente dimostrati, e che questo è il motivo per cui essi hanno sempre suscitato il vivo interesse dei matematici.

Il calcolo delle probabilità dà anzi precisi ragguagli anche sulla cosiddetta dispersione, cioè sulle deviazioni dal valore medio che sono da attendersi quando il numero dei casi è minore, e se le osservazioni fatte risultano in contraddizione colla grandezza della dispersione precedentemente calcolata, si può concluderne con sicurezza che a base del calcolo c'è una premessa sbagliata, un cosiddetto errore sistematico.

Per poter giungere ad asserzioni di tale portata sono naturalmente necessari presupposti di portata altrettanto grande, e si capisce che in fisica il calcolo esatto delle probabilità sia possibile solamente se per le azioni più elementari, e cioè nel finissimo microcosmo, si riconoscono come valide leggi esclusivamente dinamiche. Benché queste si sottraggano singolarmente all'osservazione per mezzo dei nostri sensi, tuttavia la presupposizione della loro assoluta invariabilità è la base indispensabile di ogni costruzione statistica.

Il dualismo fra leggi dinamiche e leggi statistiche è quindi strettamente connesso al dualismo fra microcosmo e macrocosmo, che dobbiamo accettare come un fatto provato dall'esperienza. E poiché i fatti non possono essere

soppressi dalle teorie, anche quando non sono di nostro gradimento, non resta altro che concedere sia alle leggi dinamiche che alle leggi statistiche il posto che loro spetta nel sistema complessivo delle teorie fisiche.

Non bisogna credere per questo che la dinamica e la statistica siano coordinate l'una all'altra. Una legge dinamica infatti soddisfa completamente al nostro bisogno di rapporti causali ed ha quindi un carattere semplice, mentre una legge statistica è una cosa complessa a cui non ci si può definitivamente fermare, perché essa nasconde ancora in sé il problema del come essere ricondotta ai suoi elementi dinamici semplici. La soluzione di tali problemi è uno dei compiti fondamentali della scienza: vi lavorano in pari grado la chimica e la fisica teorica della materia e dell'elettricità.

Come il principio della conservazione dell'energia o primo principio della termodinamica è la principale legge dinamica, così il secondo principio della termodinamica è la principale legge statistica della fisica. Benché questo principio indichi solo una probabilità e quindi si discuta molto sui limiti della sua validità, si presta tuttavia anch'esso ad essere formulato esattamente in una forma generalmente valida nel modo che segue. Tutte le modificazioni chimiche o fisiche di uno stato decorrono in media in modo tale da aumentare la probabilità dello stato. Ora fra tutti gli stati che può assumere un sistema di corpi lo stato più probabile è quello in cui tutti i corpi hanno la stessa temperatura; per questo e per nessun altro motivo la conduzione di calore procede sempre, in media, nel senso di un eguagliamento delle temperature, cioè dal corpo più caldo al corpo più freddo. Ma circa un processo singolo il secondo principio può dire qualcosa di preciso soltanto se si è a priori sicuri che il decorso del processo in questione non devia sensibilmente dal decorso medio di un gran numero di processi che partono tutti dallo stesso stato iniziale. Per essere sicuri che si verifichi questa condizione basta in teoria servirsi della cosiddetta ipotesi del disordine elementare. Sperimentalmente non c'è altro mezzo che ripetere l'esperimento parecchie volte di seguito o farlo eseguire da osservatori differenti che lavorino indipendentemente l'uno dall'altro. La ripetizione di un determinato esperimento o l'impostazione di una intera serie di esperimenti è effettivamente il metodo che viene generalmente usato nella fisica pratica. Nessun fisico si limiterà mai nelle sue misurazioni ad una sola prova, non foss'altro che per eliminare gli inevitabili errori di tecnica.

QUESITI RELATIVI AL TESTO III

26. Ammettere solo leggi statistiche
- A. ridurrebbe la fisica alla matematica
 - B. renderebbe la scienza più vicina alla realtà
 - C. eviterebbe il dogmatismo scientifico
 - D. priverebbe la scienza di valore assoluto
 - E. tutelerebbe maggiormente la comprensione del nuovo
27. Leggi dinamiche e leggi statistiche
- A. si identificano
 - B. confluiscono entrambe nel calcolo delle probabilità
 - C. sono entrambe necessarie per la costruzione della scienza
 - D. derivano entrambe da astrazioni matematiche
 - E. sono opposte e si escludono reciprocamente
28. In questo testo per "leggi dinamiche" si intendono
- A. i principi generali dello sviluppo
 - B. qualsiasi legge scientifica
 - C. le connessioni probabili
 - D. le leggi del moto
 - E. le connessioni causali necessarie
29. I principi del calcolo delle probabilità
- A. sono anch'essi probabili
 - B. non rientrano nell'ambito della matematica
 - C. sono principi di valore assoluto
 - D. sono frutto di un gran numero di esperienze
 - E. hanno un valore puramente statistico
30. Il secondo principio della termodinamica
- A. afferma che tutti i corpi partono con la medesima temperatura
 - B. ha un valore assoluto solo a pressione costante
 - C. afferma che la conduzione di calore va dal corpo più freddo al corpo più caldo
 - D. è una legge di tipo dinamico
 - E. nessuna di queste affermazioni è vera

**Se vi avanza tempo, ricontrollate pure le risposte entro l'area in cui lavorate.
Per andare oltre, attendere il segnale del docente.**

MATEMATICA 1

MATEMATICA 1

31. Dire quante soluzioni reali ha l'equazione nell'incognita x

$$x(x^2 - 2000) = x(x^2 - x)$$

- A. Due
- B. Una
- C. Tre
- D. Nessuna
- E. Infinite

32. Si considerino le seguenti tre espressioni numeriche

(1) $\log_2[\sin(26\pi)]$

(2) $\log_2[\cos(26\pi)]$

(3) $\log_2[\tan(26\pi)]$

Allora

- A. la (1) e la (2) hanno entrambe significato
- B. la (1) ha significato e la (3) non ha significato
- C. la (1) e la (2) sono entrambe prive di significato
- D. la (1) ha significato e la (2) non ha significato
- E. la (1) non ha significato e la (2) ha significato

33. La media aritmetica dei numeri a e b è 30. Se $c = 15$, qual è la media aritmetica di a , b e c ?

- A. 45
- B. 22,5
- C. 15
- D. 25
- E. 75

34. L'equazione

$$\log_{\frac{1}{16}} x = \frac{1}{4}$$

ha soluzione

- A. $x = 1/4$
 - B. $x = 4$
 - C. $x = 1/2$
 - D. $x = -1/2$
 - E. $x = 2$
35. Fissato nel piano un sistema di riferimento cartesiano ortogonale Oxy , quale delle seguenti è l'equazione di una circonferenza?
- A. $x^2 + y^2 - 2xy - 1 = 0$
 - B. $4x^2 - 3x + 4y^2 - 5y - 1 = 0$
 - C. $x^2 + y^2 + 1 = 0$
 - D. $(x - 1)^2 - (y - 2)^2 - 1 = 0$
 - E. $x^4 + y^4 - 1 = 0$

36. Il massimo comun divisore e il minimo comune multiplo dei polinomi $x - y$ e $x^3 - y^3$ sono, rispettivamente,

- A. $x - y$ e $x^4 - y^4$
- B. $x^2 - y^2$ e $x^3 - y^3$
- C. $x - y$ e $(x - y)^2(x^2 + xy + y^2)$
- D. 1 e $x^3 - y^3$
- E. $x - y$ e $(x - y)(x^2 + xy + y^2)$

37. Fissato nel piano un sistema di riferimento cartesiano ortogonale Oxy , si consideri la retta r di equazione

$$y = \frac{2x + 1}{-3}.$$

La retta passante per il punto di coordinate (1,1) e perpendicolare ad r ha equazione

- A. $y = \frac{2x - 5}{-3}$
- B. $y = \frac{2x + 1}{3}$
- C. $y = \frac{2x - 5}{3}$
- D. $y = \frac{3x + 1}{2}$
- E. $y = \frac{3x - 1}{2}$

38. Si consideri una corona circolare di raggio esterno R e raggio interno $r = R/3$ e sia A la sua area. Se il raggio esterno rimane invariato e il raggio interno raddoppia, l'area della corrispondente corona circolare è uguale a

- A. $3A/4$
- B. $A/2$
- C. $5A/8$
- D. $A/4$
- E. $3A/8$

39. Il valore della somma

$$\cos 40^\circ + \cos 140^\circ$$

è

- A. negativo ma diverso da -1
- B. positivo
- C. 0
- D. irrazionale
- E. -1

40. La condizione cui deve soddisfare il parametro k affinché l'equazione

$$4 \sin x = 3k$$

abbia soluzione è

- A. $k \geq -4/3$
- B. $k \leq 4/3$
- C. non c'è nessuna limitazione ai valori di k
- D. $k = \pm 4/3$
- E. $-4/3 \leq k \leq 4/3$

41. Quale delle seguenti uguaglianze è vera?

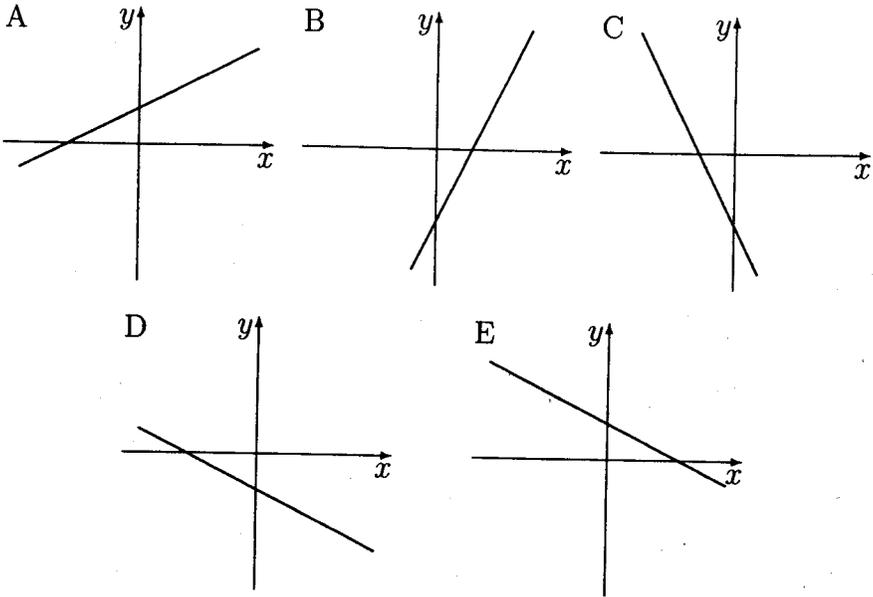
- A. $3^{(2^2)} = 6^3$
- B. $2^{(2^3)} = 2^{(3^2)}$
- C. $2^{(2^3)} = 4^4$
- D. $3^{(2^2)} = 3^6$
- E. $2^{(2^3)} = 4^3$

42. Se un angolo misura 15° sessagesimali, la sua misura in radianti è

- A. compresa fra $1/4$ rad e $1/2$ rad
- B. compresa fra $3/4$ rad e 1 rad
- C. minore di $1/4$ rad
- D. compresa fra $1/2$ rad e $3/4$ rad
- E. maggiore di 1 rad

43. Quale dei seguenti numeri ha logaritmo in base 10 strettamente compreso fra 5 e 7?
- A. $10^7 - 10^4$
 - B. -10^6
 - C. -10^{-6}
 - D. $10^2 + 10^4$
 - E. 12345
44. La disequazione $(x - 1)(x - 2)(x - 3) > 0$ è verificata se e solo se:
- A. $1 < x < 2$ oppure $x > 3$
 - B. $x > 3$
 - C. $x > 1$
 - D. x è diverso da 1, da 2 e da 3
 - E. $x < 1$ oppure $x > 3$
45. Siano r , s e t tre rette distinte del piano; r è perpendicolare ad s e s è perpendicolare a t . Quanti punti hanno in comune r e t ?
- A. Infiniti
 - B. Le informazioni date non sono sufficienti per giungere a una conclusione
 - C. Nessuno
 - D. Due
 - E. Uno

46. Fissato nel piano un sistema di assi cartesiani ortogonali Oxy , quale tra le seguenti è la retta di equazione $x + 2y + 3 = 0$?



- A. la retta della figura C
- B. la retta della figura B
- C. la retta della figura D
- D. la retta della figura E
- E. la retta della figura A

47. Il polinomio $x^3 + 3x^2 - 4x$ è divisibile per
- A. $x + 2$
 - B. $x - 4$
 - C. $x + 4$
 - D. $x + 1$
 - E. x^3
48. La grandezza H vale l'80% della grandezza K . Allora
- A. $K = (4/5)H$
 - B. $K = (1/5)H$
 - C. $K = (5/4)H$
 - D. $K = 8H$
 - E. $K = (1/8)H$
49. La disequazione $x^3 \leq x^4$ è verificata se e solo se:
- A. x è un numero reale qualunque
 - B. $x \geq 1$
 - C. $x \geq 0$
 - D. $x \leq 0$ oppure $x \geq 1$
 - E. $x \leq -1$ oppure $x \geq 1$
50. Una sfera con raggio di 2 cm e un cilindro circolare retto con raggio di base di 2 cm hanno lo stesso volume. Allora l'altezza del cilindro è di:
- A. $4/3$ cm
 - B. $8/3$ cm
 - C. $2/3$ cm
 - D. 4 cm
 - E. 6 cm

**Se vi avanza tempo, ricontrollate pure le risposte entro l'area in cui lavorate.
Per andare oltre, attendere il segnale del docente.**

**SCIENZE
FISICHE e CHIMICHE 1**

SCIENZE FISICHE E CHIMICHE 1

51. Una particella si muove di moto circolare uniforme sotto l'azione di una forza centripeta. Volendo raddoppiare il raggio della traiettoria senza modificare il modulo della velocità occorre moltiplicare la forza per un fattore
- A. 3
 - B. $1/3$
 - C. 2
 - D. $1/2$
 - E. 1
52. Il secondo principio della termodinamica
- A. stabilisce le condizioni per la realizzazione del moto perpetuo
 - B. stabilisce che l'entropia di un generico sistema termodinamico non può che aumentare
 - C. stabilisce l'impossibilità di talune trasformazioni termodinamiche
 - D. assegna la probabilità di ogni trasformazione termodinamica
 - E. definisce il rendimento delle macchine termiche

53. Sommando due forze, applicate allo stesso punto, di intensità di 1 N e 2 N, con le rette di applicazione inclinate di $\pi/3$, si ottiene una forza di intensità pari a:
- A. $\sqrt{5}$ N
 - B. 7 N
 - C. 5 N
 - D. $\sqrt{7}$ N
 - E. 3 N
54. Volendo calcolare di quanto è aumentata la temperatura di un corpo al quale è stata somministrata una certa quantità di calore, è necessario conoscere
- A. il calore specifico e la massa del corpo
 - B. la temperatura finale e il calore specifico del corpo
 - C. la temperatura iniziale e la massa del corpo
 - D. la temperatura iniziale e il calore specifico del corpo
 - E. la temperatura finale e la massa del corpo
55. Che cosa s'intende per calore?
- A. una proprietà dei corpi ad alta temperatura
 - B. l'energia interna di un gas
 - C. la sensazione che proviamo toccando un corpo caldo
 - D. l'energia che fluisce da un corpo a temperatura maggiore ad uno a temperatura minore
 - E. il lavoro fornito da una macchina termica

56. Se una forza agente su una particella è conservativa, il lavoro che essa compie per uno spostamento della particella dalla posizione *A* alla posizione *B*:
- A. dipende dalla traiettoria percorsa
 - B. dipende dalla velocità della particella
 - C. è nullo
 - D. dipende soltanto da *A* e da *B*
 - E. dipende dalla lunghezza della traiettoria percorsa
57. Una data massa di gas contenuta in un recipiente ermetico dalle pareti rigide subisce una trasformazione termodinamica. Quale tra le seguenti grandezze non varia qualunque sia il tipo di trasformazione?
- A. la pressione
 - B. la densità
 - C. l'energia interna
 - D. l'energia cinetica media
 - E. la temperatura
58. La frequenza della luce visibile è dell'ordine di:
- A. $5 \cdot 10^{10}$ Hz
 - B. $5 \cdot 10^{18}$ Hz
 - C. $5 \cdot 10^{16}$ Hz
 - D. $5 \cdot 10^{14}$ Hz
 - E. $5 \cdot 10^{12}$ Hz

59. Il numero atomico dell'atomo di ossigeno è 8. Ciò significa che:
- A. 4 elettroni orbitano attorno al nucleo che contiene 4 protoni
 - B. attorno al nucleo orbitano 8 elettroni
 - C. il nucleo è costituito esclusivamente da 8 neutroni
 - D. il nucleo è costituito esclusivamente da 8 protoni
 - E. nel nucleo vi sono 4 protoni e 4 neutroni
60. L'energia elettrica costa 140 £ ogni $3,6 \cdot 10^6$ J utilizzati. Quanto costa tenere accesa una stufa elettrica della potenza di 1,5 kW per un'ora?
- A. 2500 £
 - B. 15 £
 - C. 500 £
 - D. 210 £
 - E. 540 £
61. Una batteria da 12 V della "capacità" di 100 Ah viene connessa ad una resistenza di 120Ω . Quanto tempo impiega la batteria a scaricarsi?
- A. 1 ms
 - B. $3,6 \cdot 10^3$ s
 - C. $1,2 \cdot 10^2$ s
 - D. 1,2 s
 - E. $3,6 \cdot 10^6$ s

62. Un gas nobile:
- A. è composto da molecole biatomiche
 - B. ha affinità elettronica con gli elementi del II gruppo
 - C. viene ottenuto riscaldando un metallo nobile
 - D. è costituito da atomi con i gusci elettronici completi
 - E. ha numero di elettroni sempre uguale a quello dei neutroni

63. Quale delle seguenti sostanze se messa in acqua genera ioni?

- A. SiO_2
- B. CH_3OH
- C. CH_4
- D. C_6H_6
- E. HCl

64. La coesione dei cristalli di cloruro di sodio:

- A. è imputabile a forze nucleari
- B. è dovuta a legami covalenti
- C. è imputabile a forze gravitazionali
- D. è dovuta a legami ionici
- E. è dovuta a legami a ponte idrogeno

65. Nella tavola periodica degli elementi un *gruppo* è:
- A. un insieme di elementi con lo stesso numero atomico
 - B. un insieme di elementi con lo stesso numero di elettroni nel guscio più esterno
 - C. un insieme di elementi con la stessa massa atomica
 - D. un insieme di elementi con lo stesso numero di elettroni nei gusci interni
 - E. un insieme di elementi con lo stesso raggio atomico
66. Mescolando il caffè in una tazzina con un cucchiaino di metallo le dita percepiscono una sensazione di *caldo* maggiore che non con un cucchiaino di plastica perché:
- A. la conducibilità termica del metallo è superiore a quella della plastica
 - B. il metallo ha un calore specifico maggiore di quello della plastica
 - C. il metallo ha una forte magnetizzazione
 - D. i cucchiaini di plastica pesano meno di quelli di metallo
 - E. la plastica ha una conducibilità termica estremamente elevata

67. Un elettrone percorre su questo foglio un'orbita circolare antioraria. Esso genera un campo magnetico che nel centro della traiettoria è:
- A. orientato parallelamente alla velocità istantanea
 - B. entrante nel foglio
 - C. nullo
 - D. uscente dal foglio
 - E. orientato radialmente
68. Una reazione endotermica è una reazione che:
- A. avviene con aumento di numero di moli
 - B. avviene in un recipiente chiuso
 - C. non può avvenire
 - D. assorbe calore dall'ambiente
 - E. cede calore all'ambiente
69. Svitati accorgimenti tecnici contribuiscono al buon funzionamento di un thermos. Considerandone uno tra i principali si può affermare che la temperatura del contenuto si mantiene a lungo costante perché:
- A. le pareti di vetro sono sottili
 - B. l'intercapedine vuota elimina la conduzione e la convezione
 - C. l'argentatura della parete interna riduce la convezione
 - D. lo strato d'argento conduce male il calore
 - E. l'intercapedine vuota riduce l'irraggiamento

70. L'ozono, costituente dello smog fotochimico, è:
- A. un ossido dello zolfo
 - B. un prodotto di combustione della benzina
 - C. una miscela di ossidi acidi
 - D. un ossido dell'azoto
 - E. una forma particolare di ossigeno

**Se vi avanza tempo, ricontrollate pure le risposte entro l'area in cui lavorate.
Per andare oltre, attendere il segnale del docente.**

MATEMATICA 2

MATEMATICA 2

71. L'equazione nell'incognita reale x

$$3|x - 3| + 2 = 13 - x$$

- A. ha due soluzioni positive
- B. ha infinite soluzioni
- C. ha due soluzioni di segno opposto
- D. non ha soluzioni
- E. ha un'unica soluzione

72. Quanti sono i numeri interi positivi n per i quali la potenza n^{100} è un numero in base 10 formato da non più di 50 cifre?

- A. Più di tre, ma in numero finito
- B. Uno
- C. Infiniti
- D. Tre
- E. Due

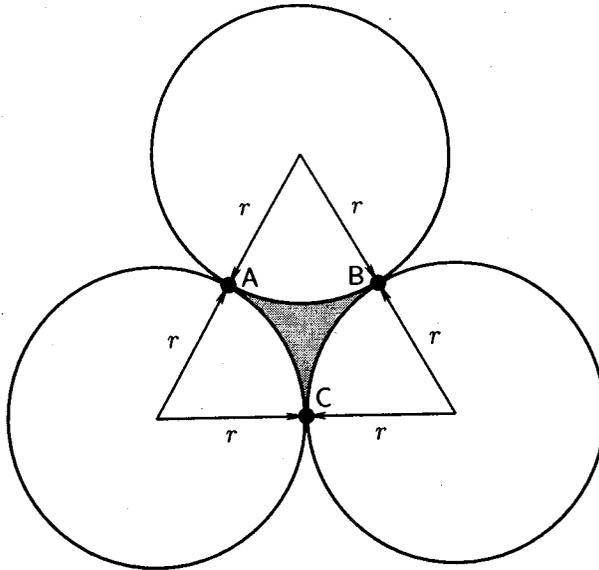
73. A parità di perimetro, quale dei seguenti poligoni ha l'area massima?

- A. Un rettangolo con un lato quadruplo dell'altro
- B. Un triangolo equilatero
- C. Un esagono regolare
- D. Un quadrato
- E. Un ottagono regolare

74. Un triangolo rettangolo, avente cateti di lunghezza rispettiva 1 cm e 2 cm, viene fatto ruotare di un giro completo una volta intorno al cateto minore, generando un cono C_1 , e una volta intorno al cateto maggiore, generando un altro cono C_2 . Quale delle seguenti affermazioni è esatta?

- A. Il volume di C_1 è il quadruplo del volume di C_2
- B. Il volume di C_1 è il doppio del volume di C_2
- C. Il volume di C_1 è uguale al volume di C_2
- D. Il volume di C_1 è la metà del volume di C_2
- E. Il volume di C_1 è un quarto del volume di C_2

75. Le tre circonferenze in figura hanno ciascuna raggio r e sono a due a due tangenti.



Allora l'area della regione di piano indicata in grigio e delimitata dai tre archi AB, BC e CA vale

- A. non ci sono dati sufficienti per determinarla
- B. 2
- C. $3\pi r^2$
- D. $\sqrt{3} r^2$
- E. $\left(\sqrt{3} - \frac{\pi}{2}\right) r^2$

76. Fissato nel piano un sistema di assi cartesiani ortogonali Oxy , il luogo dei punti le cui coordinate (x,y) soddisfano l'equazione

$$|x^2 - y^2| = 1$$

è costituito da

- A. una circonferenza
 - B. un'iperbole
 - C. una coppia di iperboli
 - D. una coppia di rette
 - E. una coppia di circonferenze
77. Un macchinario produce bulloni. Un bullone è ritenuto difettoso quando ha peso oppure dimensioni sbagliate. Il controllo di qualità mette in evidenza che il 5% dei bulloni prodotti ha almeno il peso sbagliato e che il 3% ha almeno le dimensioni sbagliate. Nell'ipotesi che il 2% dei bulloni prodotti abbia sia peso che dimensioni sbagliate, qual è la percentuale di bulloni difettosi che produce quel macchinario?
- A. 4%
 - B. 10%
 - C. Non è possibile rispondere con i dati assegnati
 - D. 6%
 - E. 8%

78. Si consideri la seguente equazione per i valori reali della variabile x

$$8^{x-1/3} = 4^{3x/2+1/2}$$

L'equazione data ha

- A. quattro soluzioni
 - B. una soluzione
 - C. nessuna soluzione
 - D. due soluzioni
 - E. infinite soluzioni
79. Fissato nel piano un sistema di riferimento cartesiano ortogonale Oxy , l'insieme delle soluzioni (x,y) del sistema

$$\begin{cases} xy > 1 \\ x = y \end{cases}$$

- A. è una retta
- B. è formato da due soli punti
- C. è un segmento
- D. è una semiretta
- E. è una coppia di semirette

80. Un segmento AB viene diviso in n parti e si costruisce su ciascuna di esse un semicerchio. Sia l la lunghezza totale delle corrispondenti semicirconferenze nel caso che le parti siano tutte uguali e sia L la lunghezza totale delle semicirconferenze nel caso che le parti non siano tutte uguali. Allora

- A. $l > L$
- B. $l < L$
- C. l è maggiore o minore di L a seconda della lunghezza del segmento AB
- D. $l = L$
- E. l è maggiore o minore di L a seconda del numero n delle parti

**Se vi avanza tempo, ricontrollate pure le risposte entro l'area in cui lavorate.
Per andare oltre, attendere il segnale del docente.**

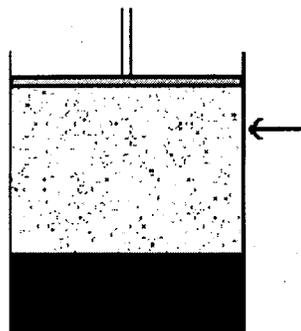
**SCIENZE
FISICHE e CHIMICHE 2**

SCIENZE FISICHE E CHIMICHE 2

81. In un condotto orizzontale a sezione variabile scorre un liquido ideale (incompressibile e con viscosità trascurabile). La velocità del liquido:
- A. su ciascuna sezione diminuisce dal bordo verso il centro
 - B. è uguale su tutte le sezioni del condotto
 - C. su ciascuna sezione aumenta dal bordo verso il centro
 - D. è inversamente proporzionale all'area della sezione
 - E. è direttamente proporzionale all'area della sezione
82. Un elettrone si muove di moto rettilineo uniforme ed entra in una regione in cui è presente un campo magnetico \mathbf{B} costante, parallelo alla direzione del moto. Il moto successivo dell'elettrone
- A. rimarrà invariato
 - B. sarà accelerato
 - C. sarà decelerato
 - D. seguirà una spirale sinistrorsa
 - E. seguirà una spirale destrorsa

83. Un recipiente munito di pistone contiene acqua allo stato liquido in equilibrio con vapore acqueo. Se, a temperatura costante, abbassiamo il pistone sino al livello della freccia

- A. le quantità di vapore e di liquido rimangono costanti, la pressione rimane costante
- B. diminuisce la quantità di liquido, aumenta quella del vapore, la pressione rimane costante
- C. le quantità di vapore e di liquido rimangono costanti, la pressione aumenta
- D. diminuisce la quantità di vapore, aumenta quella del liquido, la pressione rimane costante
- E. diminuisce la quantità di vapore, aumenta quella del liquido, la pressione aumenta



84. Una lente convergente di distanza focale 40 cm è posta a 80 cm da una candela accesa. Dalla parte opposta della lente è posizionata l'immagine reale dell'oggetto che dista dalla lente

- A. una distanza infinita
- B. tra 0 e 40 cm
- C. tra 200 e 300 cm
- D. tra 40 e 100 cm
- E. tra 100 e 200 cm

85. Quale reazione è correttamente bilanciata
- A. $4\text{NH}_3 + 5\text{NO} + 2\text{O}_2 \rightarrow 4\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
 - B. $4\text{NH}_3 + 3\text{NO} + 4\text{O}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 5\text{H}_2\text{O}$
 - C. $4\text{NH}_3 + 4\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 4\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
 - D. $4\text{NH}_3 + 4\text{NO} + 2\text{O}_2 \rightarrow 3\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
 - E. $\text{NH}_3 + \text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$
86. Si consideri un condensatore a facce piane parallele collegato ad un generatore di forza elettromotrice costante. Avvicinando le armature
- A. l'energia elettrostatica immagazzinata nel condensatore diminuisce
 - B. la carica sulle armature del condensatore aumenta
 - C. diminuisce la forza che si esercita tra le armature
 - D. il campo elettrico nel condensatore non varia
 - E. la capacità del condensatore non varia
87. La percentuale in peso di azoto nell'urea $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$, vale: (Masse atomiche relative: H: 1,0 C: 12,0 N: 14,0 O: 16,0)
- A. 23,3
 - B. 46,7
 - C. 31,8
 - D. 12,0
 - E. 30,4

88. La pressione atmosferica vale mediamente:
- A. 2 kN m^{-2}
 - B. 10^3 Pa
 - C. 1 MN m^{-2}
 - D. 10^7 Pa
 - E. 10^5 Pa
89. La capacità termica del corpo A è la metà di quella del corpo B. Inizialmente la temperatura di A è 300 K e quella di B 450 K. I due corpi vengono posti a contatto termico mentre l'insieme è mantenuto isolato dall'ambiente. La temperatura finale comune dei due corpi è:
- A. 300 K
 - B. 600 K
 - C. 400 K
 - D. 200 K
 - E. 450 K
90. La frequenza del suono percepibile dal nostro orecchio è compresa tra:
- A. 1–15 Hz
 - B. 200 Hz–40 kHz
 - C. 1 kHz–20 MHz
 - D. 20 Hz–20 kHz
 - E. 1–20 GHz

Se vi avanza tempo, ricontrollate pure le risposte entro l'area in cui lavorate.