

# GUIDA ALLA PROVA DI AMMISSIONE AI CORSI DELLE FACOLTÀ DI INGEGNERIA



Politecnico di Bari



Università degli Studi  
di Catania



Università degli Studi  
di Roma "La Sapienza"



Politecnico di Milano



Università degli Studi  
di Firenze



Terza Università degli  
Studi di Roma



Politecnico di Torino



Università degli Studi  
di Lecce



Università degli Studi  
di Roma "Tor Vergata"



Università degli Studi  
dell'Aquila



Università degli Studi  
di Modena  
e Reggio Emilia



Università degli Studi  
di Salerno



Università degli Studi  
di Bergamo



Università degli Studi  
di Napoli



Università degli Studi  
del Sannio



Università degli Studi  
di Bologna



Università degli Studi  
di Palermo



Università degli Studi  
di Trento



Università degli Studi  
di Brescia



Università degli Studi  
di Pavia



Università degli Studi  
di Trieste



Università degli Studi  
di Cagliari



Università degli Studi  
di Perugia



Università degli Studi  
di Udine



Università degli Studi  
della Calabria



Università di Pisa



Università  
Carlo Cattaneo



Università degli Studi  
di Cassino

**GUIDA  
ALLA PROVA DI AMMISSIONE  
PER LE FACOLTÀ DI INGEGNERIA**

2005

# LA PROVA DI AMMISSIONE

## AUTOVALUTAZIONE E ORIENTAMENTO

Gli studenti intenzionati ad immatricolarsi nelle facoltà di ingegneria sono tenuti ad affrontare una prova di ammissione con modalità identiche per tutti i corsi di laurea.

La prova di ammissione vuole integrare l'esame di diploma di istruzione media superiore, ma non sostituirsi ad esso e non intende privilegiare gli studenti provenienti da alcun tipo particolare di scuola; ha finalità orientative per alcuni corsi di laurea, selettive per altri; permette di formulare una graduatoria degli aspiranti basata sulle loro attitudini a intraprendere con successo gli studi di ingegneria. La graduatoria viene utilizzata a fini selettivi solo in quei corsi di laurea a numero chiuso dove le domande di ammissione superano i posti disponibili. La graduatoria è basata sull'Indice Attitudinale, ottenuto come media fra il punteggio conseguito nella prova di ammissione e il voto dell'esame di maturità, in modo da tenere conto della precedente carriera scolastica dello studente.

La prova consiste nel rispondere, secondo precise cadenze temporali, ad una serie assegnata di quesiti suddivisi per aree tematiche, selezionando la risposta esatta tra le cinque proposte per ogni quesito. Il fatto inevitabile che di anno in anno, nonostante tutti gli sforzi, i quesiti possano presentare una maggiore o minore difficoltà, è neutralizzato dal sistema di attribuzione del punteggio che, assegnando il massimo alla media dei primi dieci migliori risultati per ciascuna area tematica, esprime il punteggio (generalmente in centesimi, talvolta in millesimi) come dato relativo.

La prova di ammissione, anche limitatamente alla sola finalità orientativa, ha un suo oggettivo valore intrinseco, sul quale tutti gli aspiranti sono invitati a riflettere attentamente. Che una singola prova, basata su quesiti a risposta multipla, sia sufficiente per sondare le capacità intellettive di ordine superiore di un essere umano sicuramente è opinabile, ma è assodato che su un grande numero di studenti possa fornire indicazioni statisticamente attendibili sulle attitudini per specifici studi come quelli di ingegneria. A questo scopo, in molti Atenei, la graduatoria stilata sulla base dell'indice attitudinale viene suddivisa in gruppi ordinati di uguale numerosità; quando i gruppi sono 10 o 20 spesso vengono denominati rispettivamente *decili* o *ventili*. La posizione dello studente è statisticamente identificata dall'appartenenza ad un gruppo, p.e. al primo decile o al secondo e così via. Nel corso degli ultimi anni è stata seguita la carriera accademica di alcune migliaia di allievi che dopo la prova di ammissione si sono iscritti alla facoltà di ingegneria, rilevando per ciascuno di essi la sequenza degli esami sostenuti e il risultato conseguito. L'analisi statistica di questi dati mostra una indubbia correlazione fra gruppo di appartenenza (p.e. decile) e il profitto riportato dall'allievo nel corso degli studi, espresso come media dei voti, progressione nell'acquisizione dei crediti, tempo di laurea e punteggio di laurea. A titolo di esempio si veda la figura 1 basata sui dati di un singolo Ateneo (il Politecnico di Torino nel caso specifico) dove i decili sono stati ordinati per valori crescenti dell'indice attitudinale.

Premesso che il tempo legale per conseguire il primo livello di laurea è di tre anni, la figura mostra che i laureati sono in massima parte studenti che nella prova di ammissione si

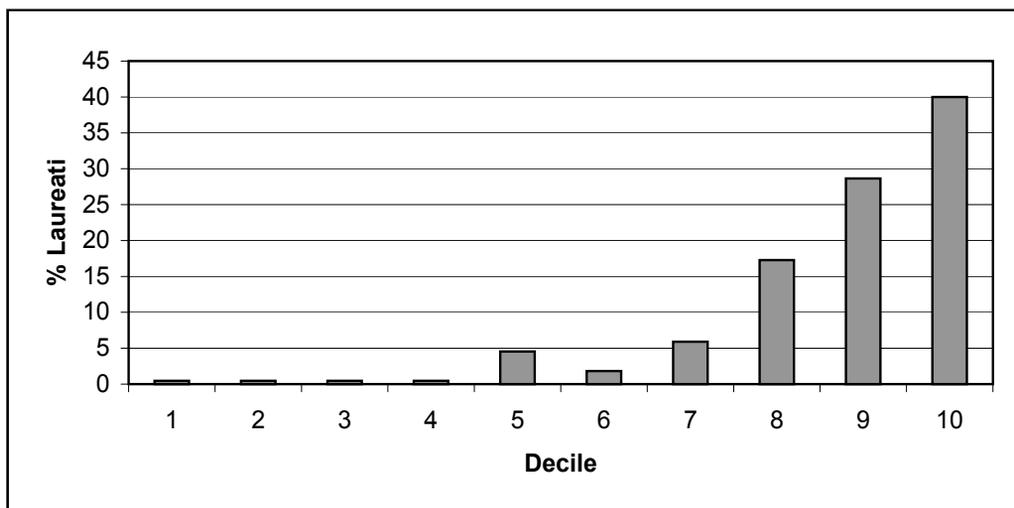


Figura 1. Istogramma che rappresenta la percentuale di laureati entro tre anni divisi per *decili*; ogni decile, lo si ricorda, rappresenta il 10% della popolazione dei candidati al test di ammissione; il decile 1 corrisponde al 10% dei candidati che hanno ottenuto i risultati più modesti, mentre il decile 10 corrisponde al 10% dei candidati che hanno conseguito i risultati migliori.

erano classificati nei quattro decili più alti. Inoltre le statistiche in termini di progressione nell’acquisizione dei crediti, nella media dei voti e nel punteggio di laurea confermano il precedente risultato. Risultati del tutto concordi si hanno in altri Atenei.

L’aspirante, perciò, affronti la prova serenamente, ma con la massima concentrazione, e mediti con molta attenzione sul risultato conseguito, specialmente se esso si colloca nella parte più bassa della graduatoria. Non dimentichi comunque che le analisi statistiche, per loro natura, prescindono dalle singole individualità e che quindi il dato che lo riguarda potrebbe essere influenzato dalle condizioni e dal modo in cui egli ha affrontato la prova: nessuno può essere miglior giudice di se stesso sulla attendibilità del risultato personale conseguito.

In questa guida vengono date delle indicazioni sulla struttura della prova di ammissione e degli argomenti su cui possono vertere le domande. Come si potrà notare, la prova non richiede una specifica preparazione, ma, eventualmente, soltanto un ripasso degli elementi di base di matematica, fisica e chimica sui libri utilizzati dall’allievo nelle scuole medie superiori.

# COM'È STRUTTURATA LA PROVA

La **prova di ammissione** consiste in cinque sezioni di quesiti che tendono sia a verificare le conoscenze di base dei partecipanti sia a saggiare le loro attitudini per gli studi di ingegneria. A ciascun quesito sono associate cinque risposte, delle quali solo una è esatta. Per ogni quesito l'individuazione della risposta esatta comporta l'attribuzione di un punto, una risposta sbagliata l'attribuzione di  $-1/4$  di punto. Per i quesiti ai quali non venga data risposta non viene assegnato alcun punteggio o penalizzazione di sorta. Questo sistema di punteggio neutralizza, ovviamente in media, l'effetto di risposte date a caso e quindi fortuitamente anche esatte.

Le cinque sezioni di quesiti sono contenute in un fascicolo, accompagnato da una scheda su cui si devono riportare le risposte di ogni quesito seguendo precise modalità di compilazione. In genere le istruzioni per la compilazione della scheda di risposta sono riportate in un foglio di Avvertenze distribuito al momento della prova e possono essere diverse da sede a sede. Le cinque sezioni di quesiti contenute nel fascicolo sono nell'ordine: **logica, comprensione verbale, matematica 1, scienze fisiche e chimiche, matematica 2.**

La **prima sezione** di quesiti riguarda la **logica** ed è articolata in: (a) successioni di numeri e/o di figure, disposte secondo ordinamenti che devono essere individuati; (b) proposizioni seguite da cinque affermazioni di cui una soltanto è logicamente deducibile dalle premesse contenute nella proposizione di partenza.

Nella **seconda sezione** di quesiti (**comprensione verbale**) sono presentati alcuni brani tratti da testi di vario genere. Ciascuno dei brani è seguito da una serie di domande, le cui risposte devono essere dedotte **esclusivamente dal contenuto del brano**, individuando l'unica esatta fra le cinque proposte. Generalmente si tratta di testi scientifici, divulgativi, storici, sociologici e quanto da essi affermato potrebbe risultare modificato o anche sconfessato allo stato attuale delle conoscenze; ecco perché la risposta esatta deve essere dedotta esclusivamente dal contenuto del brano presentato e non in base alle conoscenze possedute dal candidato.

La **terza e la quinta sezione** di quesiti attengono alla **matematica** e fra loro è intercalata la **quarta sezione** di quesiti dell'area di **scienze fisiche e chimiche**.

La **sezione di Matematica 1** contiene quesiti intesi a verificare le conoscenze del candidato, cioè se egli possieda le nozioni di matematica ritenute fondamentali.

La **sezione di Matematica 2** serve invece a verificare le competenze dell'aspirante, cioè come egli sappia usare le nozioni che possiede.

La **quarta sezione** di quesiti di **scienze fisiche e chimiche** serve per valutare conoscenze e competenze del candidato, ma i quesiti sono presentati in modo indistinto: alcuni richiedono il possesso di conoscenze di base, mentre gli altri richiedono anche capacità applicative.

I tempi a disposizione per affrontare ciascuna delle cinque sezioni sono rigorosamente prestabiliti e sono specificati nelle avvertenze fornite ai candidati all'inizio della prova; i docenti addetti alla sorveglianza ne imporranno il più scrupoloso rispetto.

La prova richiede attenzione. Gli allievi si concentrino quindi sul lavoro e tengano presente che le difficoltà che incontreranno saranno condivise anche dagli altri candidati, e che il punteggio ottenuto in ciascuna area sarà valutato con riferimento alla media dei dieci migliori. Cerchino di rispondere ad ogni quesito, ma quando si trovino in grave difficoltà non si attardino e procedano oltre, tenendo presente che le risposte errate comportano una penalizzazione, mentre la mancata risposta non comporta punteggio ma neanche penalizzazione. Tengono infine presente che, per consentire la formulazione di una graduatoria, la prova è strutturata in modo che sia molto difficile che tutti i candidati rispondano a tutti i quesiti. Se le risposte di tutti fossero esatte, sarebbe infatti impossibile formulare una graduatoria.

All'inizio della prova ai candidati è fornito tutto il materiale necessario e perciò essi sono invitati a non portare con sé penne, carta, libri, calcolatrici, telefoni cellulari, ecc., che in ogni caso dovranno essere lasciati all'ingresso dell'aula. I candidati devono invece portare con sé un documento di riconoscimento e l'eventuale ricevuta di iscrizione alla prova.

# COME RISPONDERE AL QUESTIONARIO

Il questionario è la scheda personale su cui indicare le risposte ai quesiti. In genere differisce da ateneo ad ateneo e le istruzioni per compilarlo sono contenute in un foglio di Avvertenze Generali che viene distribuito ai candidati prima dell'inizio della prova. È necessario che queste istruzioni vengano lette con attenzione e che si ascoltino le spiegazioni fornite in proposito dai Commissari d'aula; se qualche cosa non fosse ancora chiaro, non si esiti a chiedere ulteriori delucidazioni. Nonostante le differenze, i questionari delle diverse sedi hanno in comune i seguenti elementi:

## **Identificazione del candidato**

Il questionario riporta, in genere prestampati, i dati anagrafici del candidato e/o un eventuale numero di identificazione; è importante che il candidato controlli l'esattezza dei suoi dati personali e in caso di errore li corregga secondo le modalità indicate nelle Avvertenze.

## **Identificazione del fascicolo**

I quesiti sono contenuti in un fascicolo Prova di Ammissione; a ciascun candidato ne verrà consegnato uno, sigillato da una pellicola trasparente, recante in evidenza sul frontespizio una lettera di identificazione, da A a P. È necessario che il candidato indichi sulla sua scheda delle risposte la lettera del suo fascicolo. Sulla scheda c'è una apposita fila di caselle corrispondenti alle lettere da A a P e, come operazione preliminare, bisogna contrassegnare la casella corrispondente alla stessa lettera che appare sul frontespizio del fascicolo. Se la scheda personale di risposta del candidato non contiene l'identificazione del fascicolo, marcata conformemente alle istruzioni ricevute, al candidato viene annullata la prova, nel senso che il candidato risulterà essere stato presente ma la sua prova riceverà un punteggio nullo.

## **Indicazione delle risposte ai quesiti**

Il fascicolo dei quesiti viene affrontato, una sezione dopo l'altra, secondo una precisa cadenza; il rispetto della sequenza temporale è controllato dai Commissari d'aula, e nel tempo concesso per una data sezione si possono esaminare solo i quesiti di quella sezione e rispondere solo ad essi. Per ogni tipo di minuta si possono utilizzare gli spazi e i margini offerti dalla pagina del fascicolo dove è stampato il quesito. I quesiti delle cinque sezioni in cui è suddivisa la prova sono ordinati nel fascicolo con una numerazione progressiva unica; le cinque possibili risposte di ogni quesito sono contraddistinte dalle lettere A, B, C, D, E. Per ognuna delle cinque sezioni la scheda questionario riporta una tabella in cui le righe, o coppie di righe, hanno il numero d'ordine dei quesiti e le colonne riportano caselle o simboli corrispondenti alle cinque lettere delle possibili risposte. Il candidato per rispondere ad un quesito deve solamente contrassegnare, nella riga identificata dal numero del quesito, la casella o il simbolo corrispondente alla lettera che, nel fascicolo dei quesiti, contraddistingue la risposta da lui prescelta; per esempio, se al quesito 27 il candidato desidera dare la risposta C, basta che alla riga 27 segni la casella o il simbolo C.

### **Correzione o annullamento della risposta**

In ogni Ateneo la scheda delle risposte, le modalità per marcare le risposte stesse e il tipo di lettura possono essere molto differenti. Per questi motivi le istruzioni per correggere, ribadire o annullare una risposta data variano da sede a sede, tuttavia è sempre prevista almeno una possibilità di correzione e almeno una possibilità di annullamento. Qualora il candidato desideri correggere la risposta data, oppure voglia annullarla, legga attentamente le istruzioni riportate nelle Avvertenze. Il candidato ricordi che una risposta nulla o annullata è del tutto equivalente ad una risposta non data: non dà luogo ad alcuna penalizzazione.

Il candidato tenga infine presente che la scheda delle risposte viene letta automaticamente da una macchina; sia quindi scrupoloso nel marcare le risposte solamente nel modo indicato nelle Avvertenze; curi inoltre attentamente di non sgualcire o piegare la scheda: potrebbero verificarsi malfunzionamenti con inconvenienti di diverso genere nella lettura delle sue risposte.

Prima che il test abbia inizio, se il candidato avesse ancora qualche dubbio, non esiti a chiedere chiarimenti ai Commissari d'aula. In particolare segnali ai Commissari d'aula eventuali difetti di stampa della scheda che gli è stata consegnata, specialmente se risultassero presenti segni o macchie scure all'interno delle caselle delle risposte.

# DEBITI FORMATIVI E OBBLIGHI FORMATIVI AGGIUNTIVI

Il nuovo ordinamento degli studi universitari ha tra i suoi obiettivi primari di far sì che gli studenti dei vari atenei compiano gli studi in tempi più vicini possibile alla loro durata legale. Con riferimento non solo all'ambito nazionale, ma a quello più vasto dell'Unione Europea, lo scopo evidente è che i laureati possano esercitare al più presto la loro professione e, rispetto ai laureati delle altre nazioni europee, non siano svantaggiati da un ingresso tardivo nel mondo del lavoro. Per raggiungere questo obiettivo le norme prevedono che chi si iscrive all'università non abbia carenze significative (**debiti formativi**) nelle particolari discipline di cui è richiesta un'adeguata conoscenza per affrontare con profitto il corso di laurea prescelto.

Un grande numero delle Facoltà di Ingegneria dove si svolge la Prova di Ammissione utilizzano i risultati della prova stessa per accertare l'esistenza di debiti formativi nella preparazione del candidato. Gli Atenei hanno stabilito autonomamente quali siano le discipline alle quali siano imputabili i debiti formativi; spesso si tratta di conoscenze minime e/o competenze nel campo della matematica, ma in alcune sedi possono riguardare anche altre discipline.

**In ogni caso l'accertamento dei debiti formativi è basato sul punteggio riportato dal candidato in una o più sezioni della prova di ammissione.**

Per quanto riguarda le sezioni prescelte, ed il tipo di punteggio, sono marcate le differenze che intercorrono tra i diversi atenei, sebbene nella maggior parte dei casi venga data una importanza preminente alle conoscenze fondamentali di matematica. Per questo motivo **si invitano i candidati ad assumere in merito ai debiti formativi tutte le informazioni necessarie, rivolgendosi agli appositi uffici della sede in cui desiderano immatricolarsi.**

Vi sono comunque in materia alcuni elementi comuni che vale la pena di ricordare.

Allo studente, che dopo la prova si trovi gravato di eventuali debiti formativi, **l'immatricolazione è sconsigliata, ma non impedita**; consideri tuttavia che, una volta iscritto, la legge gli impone il recupero dei debiti **entro il primo anno dall'immatricolazione**. A questo fine gli viene generalmente richiesto di svolgere alcune attività supplementari, note con l'acronimo **OFA (Obblighi Formativi Aggiuntivi)**, organizzate dalle facoltà e seguite da alcuni momenti di verifica, per controllare se le carenze formative siano state recuperate.

Lo studente, che entro il primo anno dalla sua immatricolazione abbia mostrato di aver colmato le carenze formative, cancella i propri debiti. Non si deve tacere che, a causa delle attività aggiuntive svolte, egli potrebbe registrare un certo ritardo nella progressione degli studi rispetto ai compagni di corso non gravati di debiti.

Nei confronti degli studenti che entro il primo anno dall'immatricolazione non abbiano colmato le loro carenze formative, vengono prese misure differenti da sede a sede: si può andare dal collocamento in una posizione di fuoricorso, fino al divieto di proseguire gli studi nella stessa facoltà. Talune misure possono sembrare drastiche, ma in realtà sono

prese nell'interesse dello studente; gli si impedisce di attardarsi troppo in studi per i quali egli, nel corso di un anno, non ha saputo colmare in modo sufficiente le lacune nella preparazione di base necessaria per affrontare i corsi di ingegneria.

# INDICAZIONI SULLE PRINCIPALI CONOSCENZE RICHIESTE PER L'ACCESSO ALLE FACOLTÀ DI INGEGNERIA

## **Logica e Comprensione verbale**

Le domande di Logica e Comprensione Verbale sono volte a saggiare le attitudini dei candidati piuttosto che accertare acquisizioni raggiunte negli studi superiori. Esse non richiedono, quindi, una specifica preparazione preliminare.

## **Matematica**

**Aritmetica ed algebra** Proprietà e operazioni sui numeri (interi, razionali, reali). Valore assoluto. Potenze e radici. Logaritmi ed esponenziali. Calcolo letterale. Polinomi (operazioni, decomposizione in fattori). Equazioni e disequazioni algebriche di primo e secondo grado o ad esse riducibili. Sistemi di equazioni di primo grado. Equazioni e disequazioni razionali fratte e con radicali.

**Geometria** Segmenti ed angoli; loro misura e proprietà. Rette e piani. Luoghi geometrici notevoli. Proprietà delle principali figure geometriche piane (triangoli, circonferenze, cerchi, poligoni regolari, ecc.) e relative lunghezze ed aree. Proprietà delle principali figure geometriche solide (sfere, coni, cilindri, prismi, parallelepipedi, piramidi, ecc.) e relativi volumi ed aree della superficie.

**Geometria analitica e funzioni numeriche** Coordinate cartesiane. Il concetto di funzione. Equazioni di rette e di semplici luoghi geometrici (circonferenze, ellissi, parabole, ecc.). Grafici e proprietà delle funzioni elementari (potenze, logaritmi, esponenziali, ecc.). Calcoli con l'uso dei logaritmi. Equazioni e disequazioni logaritmiche ed esponenziali.

**Trigonometria** Grafici e proprietà delle funzioni seno, coseno e tangente. Le principali formule trigonometriche (addizione, sottrazione, duplicazione, bisezione). Equazioni e disequazioni trigonometriche. Relazioni fra elementi di un triangolo.

## **Fisica e Chimica**

**Meccanica** Si presuppone la conoscenza delle grandezze scalari e vettoriali, del concetto di misura di una grandezza fisica e di sistema di unità di misura; la definizione di grandezze fisiche fondamentali (spostamento, velocità, accelerazione, massa, quantità di moto, forza, peso, lavoro e potenza); la conoscenza della legge d'inerzia, della legge di Newton e del principio di azione e reazione.

**Ottica** I principi dell'ottica geometrica; riflessione, rifrazione; indice di rifrazione; prismi; specchi e lenti concave e convesse; nozioni elementari sui sistemi di lenti e degli apparecchi che ne fanno uso.

**Termodinamica** Si danno per noti i concetti di temperatura, calore, calore specifico, dilatazione dei corpi e l'equazione di stato dei gas perfetti. Sono richieste nozioni elementari sui principi della termodinamica.

**Elettromagnetismo** Si presuppone la conoscenza di nozioni elementari d'elettrostatica (legge di Coulomb, campo elettrostatico e condensatori) e di magnetostatica (intensità di corrente, legge di Ohm e campo magnetostatico). Qualche nozione elementare è poi richiesta in merito alle radiazioni elettromagnetiche e alla loro propagazione.

**Struttura della materia** Si richiede una conoscenza qualitativa della struttura di atomi e molecole. In particolare si assumono note nozioni elementari sui costituenti dell'atomo e sulla tavola periodica degli elementi. Inoltre si assume nota la distinzione tra composti formati da ioni e quelli costituiti da molecole e la conoscenza delle relative caratteristiche fisiche, in particolare dei composti più comuni esistenti in natura, quali l'acqua e i costituenti dell'atmosfera.

**Simbologia chimica** Si assume la conoscenza della simbologia chimica e si dà per conosciuto il significato delle formule e delle equazioni chimiche.

**Stechiometria** Deve essere noto il concetto di mole e devono essere note le sue applicazioni; si assume la capacità di svolgere semplici calcoli stechiometrici.

**Chimica organica** Deve essere nota la struttura dei più semplici composti del carbonio.

**Soluzioni** Deve essere nota la definizione di sistemi acido-base e di pH.

**Ossido-riduzione** Deve essere posseduto il concetto di ossidazione e di riduzione. Si assumono nozioni elementari sulle reazioni di combustione.

## TESTO DELLA PROVA DEL 3 SETTEMBRE 2002

<b>Logica</b>	<b>pag. 2</b>
<b>Comprensione verbale</b>	<b>“ 16</b>
<b>Matematica 1</b>	<b>“ 28</b>
<b>Scienze fisiche e chimiche</b>	<b>“ 40</b>
<b>Matematica 2</b>	<b>“ 50</b>

*Nelle pagine seguenti è riportato il testo della prova effettuata il 3 settembre 2002. La sua diffusione ha lo scopo di fornire ai candidati un'indicazione sulle domande alle quali dovranno rispondere. I candidati tengano presente che il tipo e il numero di domande potrà essere diverso. Il volumetto deve quindi essere preso come esemplare di questionario sul quale esercitarsi, ma non come metro di giudizio nei suoi risultati. Una sua valutazione è infatti possibile soltanto in rapporto ai risultati conseguiti dagli altri candidati, nonché ai voti della carriera scolastica precedente. Per questa ragione si è omessa l'indicazione delle risposte esatte.*

LOGICA

# LOGICA

1. Nel paese di Burgundopoli tutti gli uomini di affari sono milionari; i più ricchi tra loro sono quasi calvi e bassi di statura.  
Ci sono inoltre alcuni mediatori che sono milionari. Alcuni di essi sono bassi di statura.  
Quale delle seguenti affermazioni è necessariamente errata?
  - A. Un milionario ha vinto al Burgunlotto.
  - B. L'attuale presidente degli industriali è alto 160 centimetri e ha folli capelli rossicci.
  - C. Una persona di scarse risorse economiche non è un uomo d'affari.
  - D. Il signor De' Paperis è un uomo d'affari alto e bruno, ma non è ancora milionario.
  - E. Non ci sono mediatori alti e poveri.

2. Dobbiamo dimostrare che un certo numero  $x$  è inferiore ad un altro numero  $y$  diverso da  $x$ . Quante fra le seguenti affermazioni permettono di dedurre la nostra tesi?

- (1) esiste un numero compreso tra loro
- (2) ogni numero non superiore a  $x$  è minore di  $y$
- (3) tutti i numeri sono inferiori a  $y$  o superiori a  $x$
- (4) nessun numero supera  $y$  e non supera  $x$

- A. 3
- B. 1
- C. 4
- D. 2
- E. 0

3. Riempite gli spazi punteggiati con cifre da 0 a 3 in modo che sia corretta la seguente frase, che si riferisce a se stessa: "In questa frase il numero 0 compare .... volte, il numero 1 compare .... volte, il numero 2 compare .... volte, il numero 3 compare .... volte"  
Dopo aver riempito opportunamente gli spazi punteggiati dire quante volte in totale compare il numero 1 nella frase.

- A. 0 volte
- B. 1 volta
- C. non è possibile stabilirlo
- D. 3 volte
- E. 2 volte

- 
4. Nella libera Repubblica di Maraviglia c'è un paese, detto Ernesti, in cui tutti gli abitanti sono biondi; nello stato di Maraviglia nessun biondo è disonesto. L'attuale Presidente di Maraviglia è alto 160 centimetri e ha folli capelli rossicci.

Quale delle seguenti affermazioni è necessariamente errata?

- A. L'attuale presidente di Meraviglia è disonesto.
- B. Nessun disonesto è un Ernestiano
- C. Non c'è alcuna persona onesta che non sia Ernestiana.
- D. Nessun Ernestiano è disonesto
- E. Il Presidente è un onesto Ernestiano.

5. Nel sottopassaggio di Porta Nuova il signor Truffolin ha allestito il suo banchetto per il gioco delle 6 coppette, che consiste nel nascondere sotto ciascuna delle sue 6 coppette (tutte uguali e numerate da 1 a 6) una delle seguenti monete: una da 5 centesimi, una da 10, una da 20 e una da 50 centesimi, una da 1 euro e una da 2 euro.

Egli ha appeso un cartello dove espone le regole che segue nel nascondere le monete:

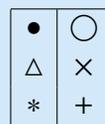
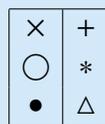
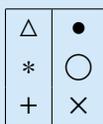
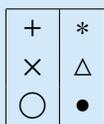
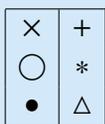
- la moneta da 50 centesimi sta sotto una coppetta numerata con un numero inferiore a quella che nasconde la moneta da 20 centesimi;
- le monete da 1 euro e da 10 centesimi stanno sempre sotto due coppette adiacenti;
- la moneta da 5 centesimi sta sempre sotto la coppetta numero 5 (e ovviamente non si può scommettere su di essa).

Amilcare e Basilio si fermano presso il banchetto; Basilio scommette che la moneta da 10 centesimi si trova sotto la coppetta numero 1 e vince.

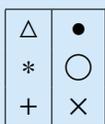
A questo punto Amilcare:

- A. non può scommettere con certezza su nessuna delle coppette
- B. scommettendo sulla sequenza delle monete è sicuro di vincere
- C. scommettendo sulla coppetta n. 3 è sicuro di vincere
- D. scommettendo sulla coppetta n. 6 è sicuro di vincere
- E. punta su una precisa coppetta ed è sicuro di vincere

6. Si consideri la seguente sequenza di figure:



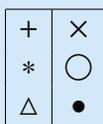
Dire quale delle seguenti 5 figure completa la sequenza.



1



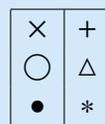
2



3



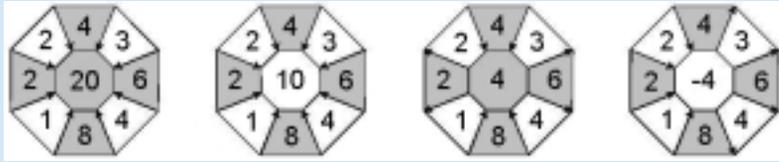
4



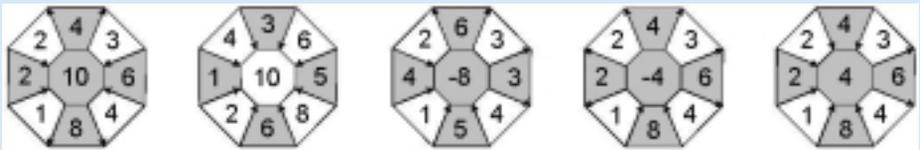
5

- A. Figura 5
- B. Figura 4
- C. Figura 2
- D. Figura 1
- E. Figura 3

7. medio Sia data la seguente sequenza di ottagoni



Quale dei seguenti ottagoni è coerente con la regola deducibile dagli ottagoni soprastanti?



1

2

3

4

5

- A. L'ottagono 3
- B. L'ottagono 2
- C. L'ottagono 4
- D. L'ottagono 5
- E. L'ottagono 1

8. Alla fine dei 6 incontri di un torneo all'italiana di tennis fra 4 amici è risultato che tutti hanno perso almeno un incontro e tutti hanno vinto almeno un incontro. Quale fra le seguenti affermazioni può essere dedotta?

- A. tutti e quattro hanno vinto due incontri
- B. non abbiamo elementi sufficienti per poter trarre queste conclusioni
- C. esattamente tre persone hanno vinto due incontri
- D. esattamente due persone hanno vinto due incontri
- E. una sola persona ha vinto due incontri fra i tre disputati

9. Tra le liste di numeri

(1, 2, 3)    (1, 2, 5)    (2, 3, 4, 6)    (2, 4, 6, 8)    (2, 3, 4, 5, 7)

se ne vuole individuare una e una sola mediante le seguenti affermazioni:

- Se c'è 1, c'è anche 2
- C'è 3
- Ci sono due numeri e la loro differenza e ci sono due numeri e la loro somma
- Ci sono due numeri e il loro prodotto oppure ci sono due numeri e il loro quoziente

Quale delle seguenti affermazioni risulta vera?

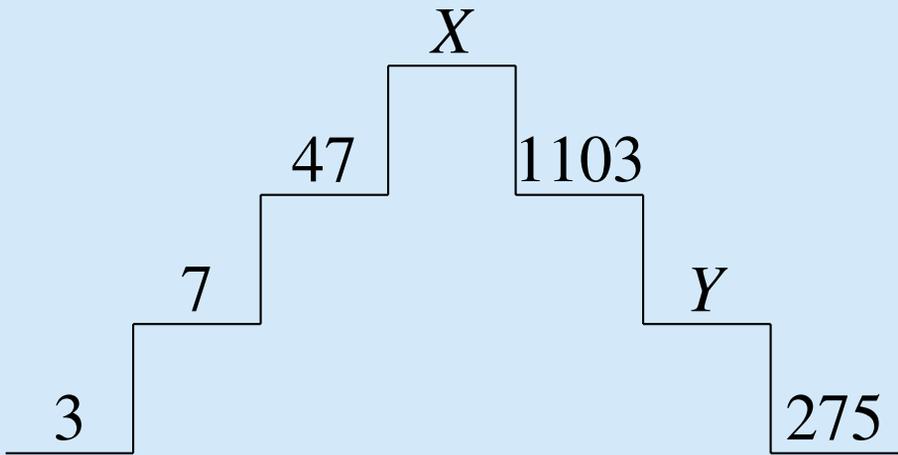
- A. Nessuna lista verifica le condizioni
- B. La lista non è (1,2,3)
- C. Le informazioni sono insufficienti per individuare una sola lista
- D. La lista è (1,2,3)
- E. La lista è (2,3,4,6)

10. Dire quale delle seguenti coppie di numeri continua la successione

3 17  
5 16  
9 14  
17 11  
33 7  
? ?

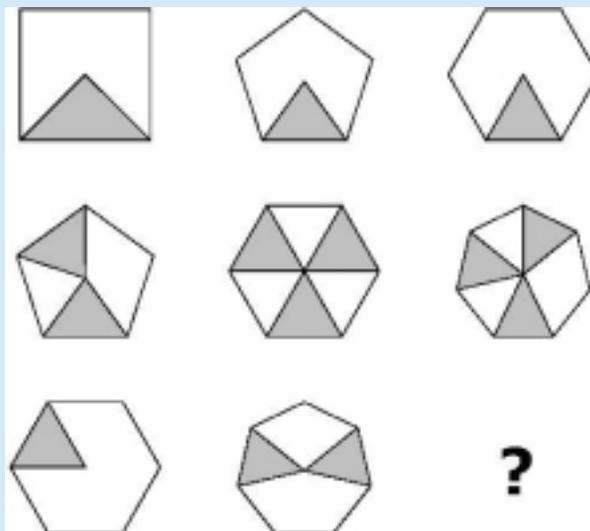
- A. 51 e 2
- B. 65 e 3
- C. 51 e 3
- D. 15 e 1
- E. 65 e 2

11. Si completi la seguente sequenza con una delle coppie di numeri scritte sotto:



- A.  $X = 2207, Y = 501$
- B.  $X = 87, Y = 551$
- C.  $X = 2501, Y = 551$
- D.  $X = 2207, Y = 551$
- E.  $X = 87, Y = 501$

12. Data la seguente sequenza di figure



quale delle seguenti figure, numerate da 1 a 5, prosegue la sequenza data quando sia collocata al posto del punto interrogativo?



1

2

3

4

5

- A. La figura 5
- B. La figura 3
- C. La figura 2
- D. La figura 4
- E. La figura 1

- 
13. Nella sua celeberrima opera *De compositione et usu scripturae* Claudius Latechius, enuncia i famosi “Quattro princìpi del corretto scrivere”. Purtroppo il copista tardo medievale Erroneus Uordius ne ha aggiunto un quinto del tutto spurio, riportando l’elenco che segue. Si individui il principio non attribuibile al Latechius, sapendo che la sua cancellazione dalla lista permette di ottenere un insieme di affermazioni fra loro compatibili.
- A. Se una frase è vera, non contiene venti parole.
  - B. Ogni bravo scrittore sa andare a capo correttamente.
  - C. Esistono affermazioni vere formate da meno di dieci parole.
  - D. Ogni affermazione che contenga almeno dieci parole è falsa.
  - E. Ogni frase che afferma l’esistenza di qualche cosa è certamente falsa.
14. Ad un pranzo di sei persone ogni partecipante conosce almeno altri due invitati e, prima di iniziare, presenta fra di loro ogni coppia di suoi conoscenti, se già non si conoscono. Quando si siedono, si conoscono tutti fra di loro. Perciò
- A. Tutti i invitati ne conoscevano almeno tre
  - B. L’avvenimento descritto non è possibile
  - C. Ogni invitato ne conosceva esattamente due
  - D. Uno dei invitati conosceva tutti
  - E. Almeno uno dei invitati ne conosceva almeno altri tre

15. Siamo nell'isola Checè, dove vivono solo cavalieri e furfanti. I cavalieri dicono sempre la verità; i furfanti mentono sempre.  
Incontro cinque abitanti dell'isola: Aristide, Basilio, Carlo, Donato ed Evasio.

Aristide afferma: "Carlo è un cavaliere".

Basilio afferma: "Evasio è un furfante".

Carlo afferma: "Basilio è un furfante".

Donato afferma: "Aristide è un cavaliere".

Evasio afferma: "Carlo e Donato sono di diversa natura".

Allora necessariamente

- A. Carlo e Donato sono cavalieri
- B. Sono 3 cavalieri e 2 furfanti
- C. Evasio è un cavaliere
- D. Basilio è un cavaliere
- E. Sono 2 cavalieri e 3 furfanti

Se vi avanza tempo, ricontrollate pure le risposte entro l'area in cui lavorate.  
Per andare oltre, attendete 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 egli 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

### MAGIA E PROCESSI

Gli elementi essenziali della pratica magica sono la clandestinità, il complotto e la segretezza. Un'accusa di magia include quasi sempre l'accusa o almeno l'implicazione di cospirazione. Questa segretezza cospiratoria potrebbe essere rappresentata come un complotto diretto non solo contro specifiche persone, ma anche contro la società nel suo insieme. Ma non era necessariamente così: il più delle volte, gli atti di magia del Medioevo furono, di fatto, considerati come atti di rancore diretti contro specifiche singole persone e puniti nelle corti di giustizia come reati criminali minori. Ma le circostanze che avevano condotto alla persecuzione dei cristiani nei primi secoli dell'Impero potevano sempre ripresentarsi quando la società era sia politicamente che psichicamente instabile. Depravazione religiosa - conoscenze occulte, esclusività d'ammissione, sospetti di pratiche mostruose - era l'accusa sulla quale il governo aveva basato la persecuzione dei primi cristiani nella Roma pagana. Ed è proprio quando la paura della stregoneria e dei suoi misteriosi adepti si è sposata all'instabilità sociale e politica, che esistono gli elementi per il dilagare del panico pubblico e per l'istituzione di processi di massa per cospirazione magica. La cospirazione contro privati sconfinava, in tali circostanze, nel più ampio concetto di cospirazione contro lo Stato. E quando ciò accade, la moltiplicazione dei sospetti è quasi inevitabile: da uno o due, i cospiratori diventano rapidamente una moltitudine.

Il modello classico di tale panico è il caso dei Bacchanali del 186 a. C. Il fatto risale ai primi tempi della storia dell'alleanza di Roma con le città italiane, a lei soggette durante la seconda guerra punica. La stretta alleanza con stranieri generò un'acuta paura dei pericoli connessi all'importazione di superstizioni magiche. L'adorazione di Bacco venne associata a selvaggi riti privati, protetti da solenni giuramenti di segretezza.

La persecuzione dei cristiani sotto Nerone nel 64 d. C. costituisce una ovvia analogia con il caso dei Bacchanali, ed è la più conosciuta di tutte le grandi paure di cospirazione che abbiano mai attribuito pratiche orrende e immorali a una setta segreta sospettata di cospirare contro lo Stato. Quella di "depravazione religiosa", a Roma, dove istituzioni religiose erano così legate allo Stato, diventava inevitabilmente un'accusa politica. Ma c'è un'altra analogia, anche se meno nota, nella più tarda storia romana, sotto l'Impero cristiano: quella della grande persecuzione della stregoneria nel 374 d. C., da parte di Valente. Essa era stata causata dal disegno di un pentagramma magico disegnato da stregoni vicini alla corte imperiale; il pentagramma conteneva le iniziali del nome di qualcuno che si supponeva

•

stesse per prendere il posto di Valente nel governo dell'Impero. Valente sospettò tutti i presunti maghi e i loro mandanti di alto tradimento, perseguitandoli. Tutte le persone ragguardevoli che si pensava avessero avuto la benché minima connessione con le pratiche di magia vennero processate in modo sommario, espropriate dei beni e spesso uccise. Lo storico Ammiano Marcellino dice che ad Antiochia, come del resto dappertutto, vennero bruciate intere biblioteche per paura che contenessero letteratura magica. L'accusa di alto tradimento tolse ogni sorta di garanzia legale che potesse assicurare ai nobili senatori un giusto processo; essa consentì anche di poterli torturare: un metodo inquisitorio normalmente riservato agli schiavi. Altri funzionari e ricchi uomini vennero condannati a centinaia.

## QUESITI RELATIVI AL TESTO I

16. La segretezza
  - A. salvaguardava sia i maghi che i loro clienti
  - B. caratterizzava gli ordini mendicanti
  - C. era tipica di tutte le sette religiose
  - D. era il fattore che garantiva l'efficienza
  - E. era l'elemento che giustificava l'accusa di complotto
  
17. L'introduzione di nuovi culti
  - A. provoca cambiamenti di cultura
  - B. fa proseliti presso i ceti meno favoriti
  - C. genera una letteratura controversistica
  - D. scatena guerre di religione
  - E. genera facilmente l'accusa di complotto magico
  
18. I processi per cospirazione magica
  - A. sono tipici di società instabili
  - B. nascono dalla reazione agli insuccessi
  - C. furono limitati al primo medioevo
  - D. dipendono dal prevalere di una mentalità razionalista
  - E. sono frutto della superstizione
  
19. Nei processi i nobili e gli schiavi
  - A. erano sottoposti a procedure molto diverse
  - B. venivano giudicati da tribunali diversi
  - C. non potevano disporre di avvocati difensori
  - D. avevano uguale libertà di parola
  - E. subivano sempre lo stesso trattamento
  
20. L'accusa di magia diventa accusa politica quando
  - A. la religione è strettamente legata allo stato
  - B. sono coinvolti cittadini influenti
  - C. le teorie magiche turbano l'assetto sociale vigente
  - D. le istituzioni perdono consensi
  - E. si verificano lotte tra le varie sette

## TESTO II

### NAZIONI E NAZIONALISMO

Il significato primario di “nazione”, e uno dei più ricorrenti sul piano bibliografico, era politico. In pratica assimilava “popolo” e Stato allo stesso modo delle Rivoluzioni americana e francese: un’equazione che ritorna spesso in espressioni del tipo “Stato-nazione” e “Nazioni Unite”, o nel linguaggio dei presidenti degli ultimi decenni del secolo xx. Il linguaggio politico degli Stati Uniti d’America preferì in un primo tempo parlare di “popolo”, “unione”, “confederazione”, “nostra terra comune”, “pubblico”, “benessere pubblico”, “comunità”, nell’intento di evitare le implicazioni di tipo centralistico e unitario del termine “nazione” contrarie in qualche modo ai diritti dei singoli Stati federati. Infatti era, o dovette diventarla prontamente, parte integrante del concetto di nazione, nell’Età della rivoluzione, l’essere questa “una e indivisibile”, secondo l’espressione francese. La “nazione” cui qui si faceva riferimento era il corpo dei cittadini la cui sovranità collettiva costituiva quello Stato che ne era l’espressione politica. Al di là di che cosa fosse precisamente una nazione, l’elemento di “cittadinanza”, di partecipazione di massa e di scelta risultava comunque sempre presente. John Stuart Mill non si limitò a definire la nazione sulla scorta dell’esistenza di un sentimento nazionale, ma volle aggiungere che gli appartenenti a una nazionalità “desiderano di essere sottoposti a un governo, e altresì desiderano che si tratti di un governo composto esclusivamente da loro o da una parte di loro”.

L’equazione nazione = Stato = popolo, e in particolare popolo sovrano, rapportò la nazione al territorio dato che la struttura e la definizione degli Stati erano diventate sostanzialmente territoriali. Implicava inoltre una molteplicità di Stati-nazione costituiti su questa base, quale necessaria conseguenza dell’autodeterminazione popolare. Come affermato nella *Dichiarazione dei Diritti* del 1795 in Francia: “Ogni popolo è indipendente e sovrano, quale che sia il numero degli individui che lo compone e l’estensione del territorio che occupa. Questa sovranità è inalienabile”.

D’altra parte, però, si dice assai poco su che cosa costituisca un “popolo”. In particolare mancava una relazione logica tra, da una parte, il corpo dei cittadini di uno Stato territoriale e, dall’altra, l’identificazione della “nazione” su basi etniche, linguistiche o altre caratteristiche che consentissero un riconoscimento collettivo del gruppo di appartenenza.

Da un punto di vista popolare-rivoluzionario l’elemento accomunante della “nazione” non poteva essere in senso sostanziale né l’etnia, né la lingua, né l’affinità, sebbene poi queste potessero indicare una qualche appartenenza collettiva.

•

Com'è stato sottolineato da Pierre Vilar, ciò che caratterizzava il popolo-nazione visto dal basso era precisamente il fatto di rappresentare l'interesse comune in contrapposizione agli interessi particolari, il bene comune contro il privilegio, come del resto è adombrato dalla terminologia americana prima del 1800 per indicare la nazionalità e nello stesso tempo evitare l'uso del termine.

Non possiamo pertanto rintracciare nella "nazione" rivoluzionaria alcunché di simile al successivo programma nazionalistico di fare dello Stato-nazione un corpo definibile sulla base dei criteri oggetto di accanita discussione da parte dei teorici del secolo XIX, quali etnia, lingua, religione, territorio e memoria storica comuni, per citare una volta ancora John Stuart Mill. Come abbiamo visto, ad esclusione del territorio, la cui estensione restava peraltro indefinita, e forse del colore della pelle, nessuno di questi costituiva un elemento unificante nel caso della neonata nazione americana.

## QUESITI RELATIVI AL TESTO II

21. Nel linguaggio politico degli Stati Uniti non si parlava esplicitamente di nazione
- A. per garantire l'aggregazione di nuovi stati
  - B. perché il corpo sociale era multietnico
  - C. perché quel termine non era di uso comune
  - D. per evitare ogni suggestione centralistica
  - E. per differenziarsi dalla sudditanza all'Inghilterra
22. L'estensione del territorio condiziona la definizione di nazione?
- A. sì, per garantire la sovranità
  - B. sì, perché occorrono dei confini definiti
  - C. no, perché l'estensione è variabile
  - D. no, l'estensione è influente
  - E. sì, una estensione ristretta non permette l'autonomia
23. La comunità di linguaggio è essenziale per una nazione?
- A. soltanto se unita a fattori etnici ed economici
  - B. sì, perché è il veicolo della cultura comune
  - C. sì, è una condizione preliminare per il formarsi di una nazione
  - D. solo se si tratta di una nazione multietnica
  - E. sì, per garantire l'identità nazionale
24. Per cittadinanza si intende
- A. essere stabilmente residenti in un luogo
  - B. far parte di un solo gruppo etnico
  - C. avere i documenti in regola
  - D. essere soggetti ad un unico governo
  - E. non avere diritti politici e civili
25. Dal principio dell'autodeterminazione dipende
- A. il carattere multietnico del popolo
  - B. il carattere democratico del governo
  - C. la pluralità degli stati-nazione
  - D. il federalismo
  - E. il principio di territorialità

## TESTO III

### INTRODUZIONE AI “PRINCÌPI DELLA MECCANICA”

Il compito primo e in certo senso più importante della nostra consapevole conoscenza della natura è quello di renderci capaci di prevedere esperienze future, allo scopo di poter dirigere la nostra azione presente secondo questa previsione. Per risolvere quel compito noi utilizziamo, in tutte le circostanze, le esperienze precedenti, acquisite per osservazioni casuali o per esperimento intenzionale. Ma il procedimento, di cui costantemente ci serviamo per dedurre il futuro dal passato, e arrivare così alla voluta previsione è questo: dentro di noi costruiamo immagini fittizie o simboli degli oggetti esteriori in modo tale che le conseguenze logicamente necessarie delle immagini siano sempre, a loro volta, le immagini delle conseguenze naturalmente necessarie degli oggetti rappresentati. Perché si possa soddisfare a questa esigenza, devono esistere certe concordanze fra la natura ed il nostro spirito. L'esperienza ci insegna che quell'esigenza si può soddisfare, e che quindi, di fatto, tali concordanze sussistono.

Le immagini, di cui parliamo, sono le nostre idee delle cose; esse hanno, con le cose, quella essenziale concordanza, che sta nella soddisfazione dell'esigenza di cui sopra.

Le immagini che ci vogliamo fare delle cose non sono determinate univocamente dalla condizione che le conseguenze delle immagini siano, a loro volta, le immagini delle conseguenze. Immagini diverse degli stessi oggetti sono possibili e queste immagini possono differire secondo diversi aspetti. Dobbiamo senz'altro ritenere inammissibili quelle immagini, che già in sé portano una contraddizione con le leggi del nostro pensiero e poniamo quindi, come condizione preliminare, che tutte le nostre immagini siano logicamente ammissibili o, più brevemente, ammissibili. Sbagliate chiamiamo quelle immagini ammissibili le cui relazioni essenziali contraddicono alle relazioni delle cose esterne, quando cioè non soddisfano quella prima condizione fondamentale. In secondo luogo, dunque, noi esigiamo che le nostre immagini siano giuste. Ma due immagini ammissibili e giuste dello stesso oggetto esterno possono ancora differire quanto alla utilità. Di due immagini dello stesso oggetto sarà più utile quella che rispecchia un numero più grande di relazioni dell'oggetto, quella che è, diciamo, la più chiara. A parità di chiarezza, la più utile fra due immagini sarà quella che contiene il numero minore di relazioni superflue o vuote, quella cioè che è più semplice.

Abbiamo finora enumerato le esigenze che imponiamo alle immagini; affatto diverse sono le esigenze che vogliamo siano soddisfatte da una trattazione scientifica di tali immagini. Noi pretendiamo che quest'ultima ci faccia comprendere

chiaramente quali proprietà si attribuiscono alle immagini a motivo della ammissibilità, quali a motivo della giustezza e quali a motivo della utilità. Solo così noi acquisiamo la possibilità di modificare e migliorare le nostre immagini. Ciò che si attribuisce alle immagini a motivo della utilità è contenuto nelle designazioni, definizioni, abbreviazioni, insomma, in ciò che possiamo aggiungere o togliere arbitrariamente. Ciò che conviene alle immagini a motivo della loro giustezza è contenuto nei dati di fatto sperimentali che hanno servito alla costruzione delle immagini. Ciò che conviene alle immagini perché siano ammissibili è dato dalle proprietà del nostro spirito. Se un'immagine sia o no ammissibile, noi possiamo deciderlo definitivamente con un sì o con un no, e la nostra decisione sarà valida per tutti i tempi. Se un'immagine sia o no giusta si può del pari decidere nettamente con sì o con no, ma solo secondo lo stato della nostra attuale esperienza e ammettendo un appello ad una più matura esperienza posteriore. Se una immagine sia o no utile non può essere affatto deciso univocamente, ma vi possono essere opinioni diverse. L'una immagine può presentare vantaggi per un certo senso, l'altra per un altro, e solo attraverso un graduale esame di molte immagini si acquisisce alla fine, con l'andar del tempo, la più utile.

In senso rigoroso si intese originariamente nella meccanica col termine di principio quella proposizione che non veniva a sua volta ricondotta ad altri enunciati della meccanica, ma che si voleva considerare come risultato immediato di altre fonti della conoscenza. In conseguenza dello sviluppo storico non poté non accadere che certi enunciati, che un tempo, sotto certe particolari premesse, erano stati chiamati giustamente principi, mantenessero in seguito erroneamente questo nome. Dopo Lagrange è stata spesso ripetuta l'osservazione che i principi del baricentro e delle superfici sono in sostanza solo teoremi di contenuto generale. Con egual diritto si può però osservare che anche gli altri cosiddetti principi non possono portare questo nome, l'uno indipendentemente dall'altro, ma che ognuno di essi deve scendere al rango di un corollario o di un teorema, non appena la trattazione della meccanica venga fondata su uno o più principi diversi. Il concetto di principio meccanico non è quindi un concetto il cui contenuto sia rigorosamente specificato.

Parlando semplicemente e in generale dei principi della meccanica, non intenderemo con questo termine quei singoli e concreti enunciati, ma una qualunque altra selezione di essi o di enunciati analoghi, che soddisfi alla condizione che da essa tutta la meccanica possa svilupparsi per via puramente deduttiva senza alcun altro richiamo all'esperienza. In tal modo i concetti fondamentali, assieme ai principi con essi concatenati, rappresentano la semplice immagine che la fisica è in grado di costituire delle cose del mondo sensibile e dei processi che in esso avvengono.

### QUESITI RELATIVI AL TESTO III

26. Per relazione o concordanza essenziale intendiamo
- A. il consenso di tutti gli scienziati
  - B. il nesso tra l'ammissibilità e l'utilità delle immagini
  - C. il rapporto tra le conseguenze logiche dell'immagine e le effettive conseguenze degli oggetti
  - D. la concordanza con i principi fondamentali del nostro spirito
  - E. la concordanza con le altre conoscenze dello stesso settore della scienza
27. Per ammissibilità di una immagine intendiamo
- A. l'assenza di contraddizioni
  - B. la sua certezza sperimentale
  - C. il livello di massima semplicità possibile
  - D. la coincidenza di giustezza e utilità
  - E. l'assenza di relazioni vuote
28. Una immagine ammissibile è sempre anche giusta?
- A. sì in ogni caso
  - B. no, può rivelarsi erronea in base a nuove esperienze
  - C. purché non porti a relazioni vuote
  - D. no, può rivelarsi contraddittoria
  - E. purché abbia una rilevante utilità
29. Un complesso di enunciati merita il nome di principi quando
- A. da esso si può dedurre un intero settore del sapere
  - B. è ammesso da tutti
  - C. contiene le affermazioni più semplici
  - D. è derivato direttamente dall'esperienza
  - E. è costituito dalle prime conoscenze
30. I principi restano sempre tali?
- A. sì, non sono soggetti a revisione
  - B. no, possono essere non ammissibili
  - C. no, si possono negare parzialmente
  - D. sì, perché sono verità prime
  - E. no, possono diventare corollari di principi più generali

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

# MATEMATICA 1

# MATEMATICA 1

31. Un triangolo rettangolo ha perimetro lungo 12 cm. Allora i suoi due cateti possono essere lunghi

- A. 4 e 5 cm
- B. 2 e 3 cm
- C. 5 e 6 cm
- D. 3 e 4 cm
- E. 1 e 2 cm

32. La soluzione dell'equazione

$$x^3 = \frac{81}{10}$$

è data da

- A.  $x = 2 \cdot \sqrt[3]{\frac{1}{10}}$
- B.  $x = 3 \cdot \sqrt[3]{\frac{1}{10}}$
- C.  $x = 3 + \sqrt[3]{\frac{1}{10}}$
- D.  $x = 3 \cdot \sqrt[3]{\frac{3}{10}}$
- E.  $x = 2 + \sqrt[3]{\frac{1}{10}}$

33. Fissato nel piano un sistema di assi cartesiani ortogonali  $Oxy$ , consideriamo i punti  $P = (5, 0)$ ,  $Q = (5, -5)$ ,  $R = (0, -5)$ ,  $S = (-3, -4)$  e  $T = (-5, 5)$ . Quale di queste terne è formata da punti appartenenti alla medesima circonferenza che ha centro nell'origine?
- A.  $P, R, S$
  - B.  $Q, S, T$
  - C.  $P, Q, R$
  - D.  $Q, R, T$
  - E.  $P, R, T$
34. Fissato nel piano un sistema di riferimento cartesiano ortogonale  $Oxy$ , la distanza del punto di coordinate  $(1, 2)$  dalla retta di equazione  $x+y+1 = 0$  è
- A. 1
  - B.  $\sqrt{2}$
  - C.  $2\sqrt{2}$
  - D. 4
  - E. 2

35. Se un polinomio  $p(x)$  è divisibile per  $x^2 - 4$ , allora

- A.  $\sqrt{2}$  e  $-\sqrt{2}$  sono certamente radici di  $p(x)$
- B.  $p(x)$  non ha radici reali
- C. 2 non è una radice di  $p(x)$
- D.  $-2$  non è una radice di  $p(x)$
- E. 2 e  $-2$  sono certamente radici di  $p(x)$

36. In un sistema di riferimento cartesiano ortogonale  $Oxy$ , sia  $r$  la retta di equazione

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

Quale delle seguenti equazioni rappresenta una retta parallela ad  $r$  e passante per il punto  $(1, 1)$ ?

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

37. La metà di  $\left(\frac{1}{2}\right)^{50}$  è uguale a

A.  $\left(\frac{1}{4}\right)^{25}$

B.  $\left(\frac{1}{2}\right)^{51}$

C.  $\left(\frac{1}{4}\right)^{50}$

D.  $\left(\frac{1}{2}\right)^{25}$

E.  $\left(\frac{1}{2}\right)^{49}$

38. Indicato con  $x$  un angolo la cui misura in radianti può variare tra  $0$  e  $2\pi$ , l'equazione  $\sin x + \cos x = 0$  ammette

- A. due soluzioni
- B. otto soluzioni
- C. quattro soluzioni
- D. una soluzione
- E. nessuna soluzione

39. Si considerino un quadrato  $Q$  ed un esagono regolare  $E$  inscritti nel medesimo cerchio. Indicati con  $A(Q)$  e  $A(E)$  le rispettive aree e con  $P(Q)$  e  $P(E)$  i rispettivi perimetri, si ha

- A.  $A(E) > A(Q)$
- B.  $P(E) = P(Q)$
- C.  $A(E) = \frac{3}{2}A(Q)$
- D.  $P(E) < P(Q)$
- E.  $A(E) = A(Q)$

40. Fissato nel piano un sistema di assi cartesiani ortogonali  $Oxy$ , quale tra le seguenti è la retta di equazione  $4x - 2y + 1 = 0$ ?

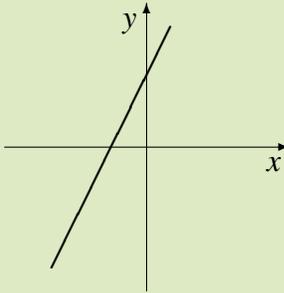


Figura 1

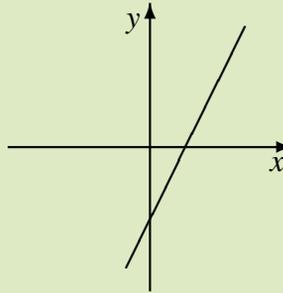


Figura 2

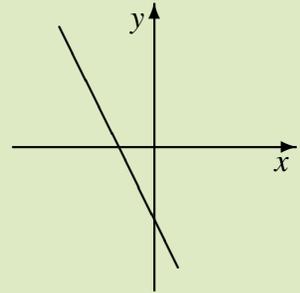


Figura 3

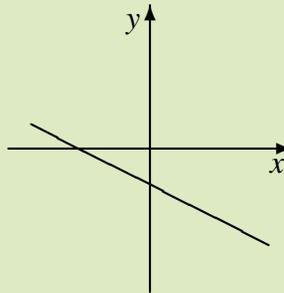


Figura 4

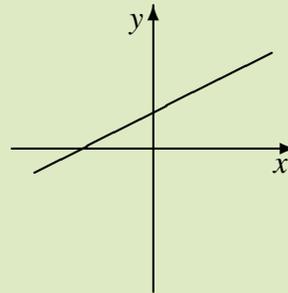


Figura 5

- A. Figura 3
- B. Figura 1
- C. Figura 5
- D. Figura 2
- E. Figura 4

41. Posto

$$a = 0,21 \quad b = \frac{1}{5} \quad c = \frac{1}{\log_2 5}$$

si ha

- A.  $c < b < a$
- B.  $a < c < b$
- C.  $a < b < c$
- D.  $c < a < b$
- E.  $b < a < c$

42. L'espressione  $7^{2+\log_7 x}$  è uguale a

- A.  $49x$
- B.  $7^2 + x$
- C.  $49 + \log_7 x$
- D.  $49 \log_7 x$
- E.  $7x$

43. Se  $x$  è un numero reale *negativo*, allora

- A.  $x \cdot |x| > 0$
- B.  $x + |x| > 0$
- C.  $\frac{x}{|x|} > 0$
- D.  $-x \cdot |x| < 0$
- E.  $x - |x| < 0$

44. Il 15 dicembre un maglione costava 180.000 lire. Il 15 gennaio lo stesso maglione veniva venduto al prezzo di 100 Euro. Ricordando che  $1 \text{ €} = 1936,27 \text{ lire}$ , si conclude che il prezzo del maglione è
- A. diminuito almeno del 5%
  - B. aumentato più del 10%
  - C. aumentato più del 5%, ma meno del 10%
  - D. aumentato meno del 5%
  - E. rimasto invariato
45. Un cocomero di forma sferica viene tagliato in 16 fette tutte uguali fra loro. Se il diametro del cocomero è di 40 cm, il volume di ciascuna fetta è di
- A.  $\frac{40}{16}\pi \text{ cm}^3$
  - B.  $\frac{40^3}{16}\pi \text{ cm}^3$
  - C.  $\frac{\pi^3}{16} \text{ cm}^3$
  - D.  $\frac{2000}{3}\pi \text{ cm}^3$
  - E.  $\frac{\pi}{16} \text{ cm}^3$

46. L'equazione

$$4x^4 + 2x^2 + 1 = 0$$

- A. ha esattamente 2 soluzioni reali
- B. non ha soluzioni reali
- C. ha esattamente 4 soluzioni reali
- D. ha esattamente una soluzione reale
- E. ha esattamente 3 soluzioni reali

47. Due circonferenze concentriche hanno diametri rispettivamente uguali a 6 cm e a 2 cm. Qual è l'area della parte di piano compresa tra esse?

- A.  $32\pi \text{ cm}^2$
- B.  $4\pi \text{ cm}^2$
- C.  $10\pi \text{ cm}^2$
- D.  $8\pi \text{ cm}^2$
- E.  $16\pi \text{ cm}^2$

48. La misura in radianti di un angolo di  $20^\circ$  (gradi sessagesimali) è pari a

- A.  $\frac{\pi}{18}$
- B.  $\frac{\pi}{8}$
- C.  $\frac{\pi}{7}$
- D.  $\frac{\pi}{9}$
- E.  $\frac{\pi}{10}$

49. Qual è il più piccolo tra i seguenti numeri?

- A.  $2^{-10}$
- B.  $\frac{1}{2000}$
- C.  $10^{-2}$
- D.  $\frac{2}{1000}$
- E.  $\frac{1}{20}$

50. Dire per quali valori di  $x$  è verificata la disequazione

$$\frac{x+2}{x+1} \geq 1$$

- A. Per qualunque  $x$  reale, diverso da  $-1$
- B. Per  $x$  maggiore di  $-1$
- C. Per qualunque  $x$  reale
- D. Per  $x$  minore o uguale di  $-2$
- E. Per  $x$  maggiore di  $-1$  oppure minore o uguale di  $-2$

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

**SCIENZE  
FISICHE e CHIMICHE**

51. La differenza di potenziale tra le armature di un condensatore di 1 mF è 200 V. Quanto vale la carica del condensatore?
- A. 500 mC
  - B. 200 000 C
  - C. 200 mC
  - D. 20 C
  - E. 5 mC
52. Per camminare lungo una strada orizzontale, l'attrito tra i piedi ed il suolo è
- A. inutile
  - B. essenziale in presenza di aria, inessenziale nel vuoto
  - C. inutile nel vuoto
  - D. dannoso
  - E. essenziale

53. L'unità di misura della resistività è
- A.  $\Omega/\text{m}^2$
  - B.  $\Omega \cdot \text{m}^2$
  - C.  $\Omega/\text{m}$
  - D.  $\Omega \cdot \text{m}$
  - E.  $\Omega \cdot \text{m}^3$
54. Un sasso viene lasciato cadere da una alta torre. Dopo un tempo  $t$  dall'inizio della caduta la sua velocità sia  $10 \text{ m/s}$ . All'istante  $2t$  la velocità è
- A.  $20 \text{ m/s}$
  - B.  $50 \text{ m/s}$
  - C.  $100 \text{ m/s}$
  - D.  $40 \text{ m/s}$
  - E.  $10 \text{ m/s}$
55. Tre lampadine di resistenza elettrica  $R_1 < R_2 < R_3$  vengono alimentate in parallelo dalla stessa linea elettrica. Qual è la relazione tra le potenze dissipate dalle tre lampadine?
- A.  $P_1 < P_2$  e  $P_2 > P_3$
  - B.  $P_1 = P_2 = P_3$
  - C.  $P_1 > P_3$  e  $P_2 < P_3$
  - D.  $P_1 > P_2 > P_3$
  - E.  $P_1 < P_2 < P_3$

56. Un autotreno percorre una curva in autostrada e la velocità indicata dal tachimetro rimane costante. L'accelerazione del mezzo
- A. è proporzionale al quadrato della velocità
  - B. è nulla
  - C. è diretta verso l'esterno della curva
  - D. è proporzionale al raggio della curva
  - E. è tangente alla traiettoria seguita
57. Una camera d'aria di volume  $V$  contiene aria alla pressione di 180 kPa. Se la camera viene compressa a temperatura costante fino al volume  $\frac{3}{5}V$  quanto vale la pressione finale dell'aria (considerata come gas perfetto)?
- A. 500 kPa
  - B. 162 kPa
  - C. 300 kPa
  - D. 360 kPa
  - E. 108 kPa
58. Il valore del pH di una soluzione contenente un acido debole
- A. aumenta all'aumentare della forza dell'acido
  - B. diminuisce all'aumentare della concentrazione dell'acido
  - C. è indipendente dalla forza dell'acido
  - D. aumenta all'aumentare della concentrazione dell'acido
  - E. è indipendente dalla concentrazione dell'acido

59. Due punti materiali viaggiano sulla stessa circonferenza con velocità costanti in modulo. I due periodi  $T_1$  e  $T_2$  sono il primo doppio del secondo. Il rapporto tra le accelerazioni  $a_1/a_2$  vale

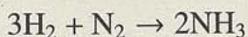
- A. 1
- B. 4
- C. 0
- D. 2
- E.  $1/4$

60. Una macchina termica lavora tra due termostati alle temperature rispettivamente di 600 K e 200 K. Il rendimento massimo della macchina è

- A. 1
- B.  $2/3$
- C.  $1/3$
- D.  $1/4$
- E.  $3/4$

61. Un corpo omogeneo di forma cilindrica, di altezza  $h$  e densità  $\rho_c$ , galleggia con asse verticale in un liquido di densità  $\rho_\ell$ . L'altezza della parte emersa è  $1/10$  dell'altezza  $h$ . Il rapporto  $\rho_c/\rho_\ell$  tra la densità del corpo e quella del liquido è
- A.  $11/10$
  - B.  $1/2$
  - C.  $1/10$
  - D.  $9/10$
  - E.  $1$
62. In quale delle seguenti quantità di ossigeno è contenuto un numero di Avogadro di molecole di  $O_2$ ? (*Ossigeno: massa atomica relativa 16,0*)
- A.  $1,00 \ell$  (in condizioni normali)
  - B.  $16,0 \text{ g}$
  - C.  $1,00 \text{ g}$
  - D.  $16,0 \ell$  (in condizioni normali)
  - E.  $32,0 \text{ g}$
63. Le linee di forza del campo elettrostatico
- A. non possono essere linee chiuse
  - B. sono sempre linee chiuse
  - C. sono sempre linee rette
  - D. si intersecano nei punti a potenziale massimo
  - E. possono avere una forma qualsiasi

64. La reazione di sintesi dell'ammoniaca è



Se la reazione procede in modo completo, facendo reagire 8 moli di  $\text{H}_2$  con 2 moli di  $\text{N}_2$  quante moli di ammoniaca si ottengono?

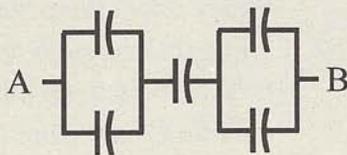
- A. 5
- B. 1
- C. 2
- D. 3
- E. 4

65. Il lavoro necessario a fermare un punto materiale in movimento è proporzionale

- A. alla velocità del punto
- B. alla radice quadrata della massa del punto
- C. al quadrato della velocità del punto
- D. alla quantità di moto del punto
- E. alla radice quadrata dell'energia cinetica del punto

66. Nella figura tutti i condensatori hanno la stessa capacità  $C$ . Fra i punti A e B la capacità equivalente vale

- A.  $3C/2$
- B.  $3C$
- C.  $2C$
- D.  $2C/3$
- E.  $C/2$



67. Quando un'onda luminosa passa da un mezzo ad un altro, con indice di rifrazione diverso, si ha una variazione

- A. della frequenza e della lunghezza d'onda
- B. della lunghezza d'onda e della velocità
- C. della velocità, ma non della lunghezza d'onda
- D. della frequenza, ma non della lunghezza d'onda
- E. della frequenza e della velocità

68. L'acqua di mare, rispetto all'acqua dolce, ha
- A. volatilità minore, temperatura di congelamento maggiore, temperatura di ebollizione maggiore
  - B. volatilità maggiore, temperatura di congelamento minore, temperatura di ebollizione minore
  - C. volatilità maggiore, temperatura di congelamento maggiore, temperatura di ebollizione minore
  - D. volatilità minore, temperatura di congelamento minore, temperatura di ebollizione maggiore
  - E. volatilità minore, temperatura di congelamento minore, temperatura di ebollizione minore
69. Degli elettroni e dei protoni, la cui velocità iniziale è trascurabile, vengono accelerati da uguali differenze di potenziale stabilite tra coppie di elettrodi posti all'interno di due tubi sotto vuoto. Quale delle seguenti affermazioni, riferita all'istante in cui elettroni e protoni raggiungono l'elettrodo di segno opposto, è vera?
- A. Gli elettroni hanno minore velocità
  - B. I protoni e gli elettroni hanno la stessa energia cinetica
  - C. I protoni e gli elettroni hanno la stessa quantità di moto
  - D. I protoni hanno maggiore energia cinetica
  - E. I protoni hanno minore quantità di moto

70. In una soluzione acquosa è disciolto il sale  $\text{Zn}^{++}\text{SO}_4^{--}$ . Se da questa soluzione si vuole ottenere zinco metallico si può
- A. aggiungere una sostanza ossidante
  - B. aggiungere una sostanza riducente
  - C. scaldare
  - D. aggiungere una base
  - E. aggiungere un acido

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

# MATEMATICA 2

## MATEMATICA 2

71. Due numeri reali  $x$  ed  $y$  verificano le condizioni

$$x > y \quad \text{e} \quad xy > 0$$

Si può allora concludere che

A.  $x > 0$  o  $y > 0$

B.  $x^2 > y^2$

C.  $\frac{1}{x} < \frac{1}{y}$

D.  $x > 0$  e  $y > 0$

E.  $\frac{1}{x} > \frac{1}{y}$

72. L'ordinamento corretto fra i numeri  $2^{500}$ ,  $5^{300}$  e  $10^{100}$  è il seguente

A.  $5^{300} < 10^{100} < 2^{500}$

B.  $10^{100} < 2^{500} < 5^{300}$

C.  $10^{100} < 5^{300} < 2^{500}$

D.  $2^{500} < 5^{300} < 10^{100}$

E.  $5^{300} < 2^{500} < 10^{100}$

73. In una città sono pubblicati tre giornali: *il Mattino*, *il Pomeriggio* e *la Sera*. Il 40% dei cittadini legge *il Mattino*, il 30% legge *il Pomeriggio* e il 10% legge *la Sera*. Inoltre, il 15% dei cittadini legge sia *il Mattino* che *il Pomeriggio*, il 7% sia *il Mattino* che *la Sera* e il 5% sia *il Pomeriggio* che *la Sera*. Infine, il 2% dei cittadini legge tutti e tre i giornali. Qual è la percentuale di cittadini che **non** legge alcun giornale?
- A. 45%
  - B. 50%
  - C. 20%
  - D. 60%
  - E. 1%
74. Fra tre anni Matteo avrà il doppio dell'età che Sara aveva tre anni fa, mentre ora il quadruplo degli anni di lui è pari al quintuplo degli anni di lei. Quale delle seguenti affermazioni è vera?
- A. Per conoscere le età di Sara e di Matteo ci vuole un ulteriore dato
  - B. Si può dedurre che Sara è più vecchia di Matteo
  - C. Fra un anno Sara avrà tanti anni quanti ne aveva Matteo un anno fa
  - D. Si possono dedurre le età di Sara e di Matteo
  - E. I due hanno la stessa età

75. L'ombra di un campanile è lunga la metà della sua altezza. Detta  $\alpha$  la misura dell'angolo formato dal sole sull'orizzonte in quel momento, si può dire che
- A.  $45^\circ \leq \alpha < 60^\circ$
  - B.  $60^\circ \leq \alpha$
  - C.  $\alpha < 30^\circ$
  - D. è notte
  - E.  $30^\circ \leq \alpha < 45^\circ$
76. Siano  $A$  e  $B$  due punti distinti del piano,  $d$  la loro distanza ed  $r$  un intero positivo assegnato. Allora
- A. esiste una circonferenza di raggio  $r$  passante per  $A$  e  $B$  solo se  $d = 2r$
  - B. esiste sempre una circonferenza di raggio  $r$  passante per  $A$  e  $B$
  - C. esiste una circonferenza di raggio  $r$  passante per  $A$  e  $B$  solo se  $d \geq 2r$
  - D. se  $d < 2r$  allora esistono due circonferenze di raggio  $r$  passanti per  $A$  e  $B$
  - E. se  $d \leq 2r$  allora esiste un'unica circonferenza di raggio  $r$  passante per  $A$  e  $B$

77. Si considerino le due sfere  $S_1$  e  $S_2$ , la prima inscritta e la seconda circoscritta al medesimo cubo. Allora tra i volumi  $V_1$  e  $V_2$  delle due sfere sussiste la seguente relazione

A.  $V_1 = \frac{\sqrt{2}}{4} V_2$

B.  $V_1 > V_2$

C.  $V_2 = \sqrt{2} V_1$

D.  $V_1 = \frac{\sqrt{3}}{3} V_2$

E.  $V_1 = \frac{\sqrt{3}}{9} V_2$

78. Fissato nel piano un sistema di assi cartesiani ortogonali  $Oxy$ , consideriamo le circonferenze  $c$  di centro  $O = (0, 0)$  e raggio 2, e  $c'$  di centro  $O'$  e raggio 3. Le circonferenze  $c$  e  $c'$  si intersecano in due punti. Tra i seguenti punti, quale può essere  $O'$ ?

A.  $(-4, -4)$

B.  $(3, 4)$

C.  $\left(1, \frac{9}{2}\right)$

D.  $\left(\frac{11}{3}, \frac{11}{3}\right)$

E.  $(5, -2)$

79. Quale delle seguenti affermazioni è vera?
- A. Se  $x$  è un numero irrazionale, allora  $x + \pi$  può essere intero
  - B. Se  $x$  è un numero razionale, anche  $x + \pi$  lo è
  - C. Se  $x$  è un numero irrazionale, allora  $x^2 + \pi$  non può essere intero
  - D. Se  $x$  è un numero irrazionale, anche  $x^2$  lo è
  - E. Se  $x$  è un numero irrazionale, allora  $x/2$  può essere razionale
80. L'età media dei partecipanti ad una festa è di 24 anni. Se l'età media degli uomini è 28 anni e quella delle donne è 18 anni, qual è il rapporto tra il numero degli uomini e quello delle donne?
- A. 14/9
  - B. 9/14
  - C. 2
  - D. 3/2
  - E. 4/3

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