

Dalla crisi del Trecento alla civiltà del Rinascimento

1. LA CRISI SOCIO-ECONOMICA DEL XIV SECOLO

A partire dal 1315 e fino al 1318 le regioni dell'Europa settentrionale sono interessate da una grave carestia che si manifesta soprattutto sotto forma di penuria di grano. A questo si aggiunge la rapida diffusione dell'epidemia di peste che colpisce la popolazione europea a partire dal 1347 provocando la morte di ampi strati della popolazione con punte del 50% in alcune regioni, e specialmente nelle aree urbane.

La conseguenza più immediata dell'epidemia è la diminuzione della popolazione. L'Europa si spopola sensibilmente, tanto da passare dai circa 73 milioni di abitanti del 1300 ai circa 45 milioni del 1400.

Una conseguenza dello spopolamento è il cambiamento del paesaggio agrario. Molti villaggi sono abbandonati, soprattutto quelli che sorgono in prossimità di terre averse di frutti, mentre le città riducono notevolmente il numero di abitanti. La crisi economica del XIV secolo investe anche le compagnie commerciali italiane, coinvolte in una serie di fallimenti legati alla mancanza di capitali e di profitti da investire.

2. L'ITALIA DAL COMUNE ALLA SIGNORIA

Tra la seconda metà del Duecento e i primi decenni del Trecento, nell'Italia settentrionale si verifica il passaggio dal comune alla *signoria*.

I comuni, sempre più agitati da conflitti interni, non possono assicurare pace e stabilità alla città e ai suoi abitanti. Neppure il governo podestarile riesce a risolvere il problema, a cui si cerca di dare una soluzione affidando a un **signore**, in genere un nobile, il comando della città per un certo numero di anni. Nel momento in cui il potere del signore da temporaneo diventa vitalizio ed ereditario, la signoria sostituisce di fatto il vecchio ordinamento comunale. Con il nuovo governo, le città si assicurano stabilità interna, benessere economico e autonomia politica sia dall'imperatore che dal papa, oltre che imparzialità nel governo e rispetto delle leggi. Per queste caratteristiche la signoria è una realtà politica completamente autonoma e abbastanza duratura. Essa può avere una duplice origine: feudale e comunale. Le signorie *feudali* nascono all'interno dei feudi di grandi proprietari terrieri, che riescono a imporre la propria autorità sulle città limitrofe. Queste signorie sono dovute, dunque, all'iniziativa di un feudatario particolarmente intraprendente e coraggioso. Esempio tipico di questa figura di feudatario «nuovo» è Ezzelino da Romano, che in breve tempo assoggetta molte città del Veneto. Le signorie *comunal*i invece sono il frutto dell'evoluzione degli ordinamenti comunali; tipico esempio di ciò sono le signorie dei Bonacolsi e dei **Gonzaga** a Mantova, quella degli **Estensi** a Ferrara, quelle dei Torriani e dei **Visconti** a Milano.

MILANO

Il comune di Milano, il più florido di tutta la valle padana, nel corso del XIII secolo è teatro della lotta fra le due famiglie che aspirano al predominio sulla città: i **Torriani** e i **Visconti**,

rispettivamente guelfi e ghibellini. Dalla contesa escono vittoriosi nel 1312 i Visconti, che assicurano alla città un lungo periodo di pace e prosperità. Prima a Giovanni Visconti e poi a Gian Galeazzo Visconti (1378-1402) si deve l'affermazione definitiva della signoria milanese, che estende il suo dominio sull'intera Lombardia e sull'Italia settentrionale, dove sottomette, una a una, tutte le signorie preesistenti.

FIRENZE

La situazione interna del comune fiorentino, verso la fine del XIII secolo e nel corso del XIV, è anomala rispetto alle altre città italiane che, proprio in questo periodo, attuano la trasformazione degli ordinamenti politico-amministrativi da comunali a signorili. A Firenze, la borghesia locale, attraverso una serie di provvedimenti, riesce a mantenere il potere e a difendere i suoi interessi senza dover ricorrere a un signore che garantisca la pace e la stabilità interne.

Nel 1282 si costituisce il *governo dei priori*, rappresentanti delle arti maggiori e medie. Con il governo dei priori la base del potere si allarga notevolmente e Firenze si avvia a forme sempre più democratiche di governo. Alla fine del XIII secolo, a Firenze si verifica la piena affermazione del *popolo grasso*, intendendo con questa espressione i cittadini che, pur avendo un cospicuo patrimonio economico, non sono nobili, anche se, in quanto tali, si distinguono non solo dalla nobiltà, ma anche dal *popolo minuto*, a sua volta formato da artigiani e salariati.

Le tensioni sociali a Firenze toccano il culmine nel 1378 con il **tumulto dei ciompi**, cioè dei salariati dell'arte della lana, addetti a lavori di fatica che non richiedono una specifica specializzazione professionale. I ribelli, guidati da **Michele di Lando**, rivendicano la partecipazione alla vita politica anche per gli appartenenti alle arti minori. Inizialmente, la rivolta ha un carattere unitario e a Firenze si riesce a instaurare un governo democratico, sotto la guida di Michele di Lando, ma il fronte dei rivoltosi non è compatto. I ciompi vengono infine sconfitti e nel 1382 il popolo grasso impone ai tintori e ai farsettai, che avevano preso parte alla rivolta, lo scioglimento delle loro corporazioni, che sono escluse dalla gestione politica della città. L'esperienza del tumulto dei ciompi induce il popolo grasso a difendere il proprio primato politico, che dal 1434 passa definitivamente nelle mani dei **Medici**, una famiglia di grandi tradizioni mercantili e finanziarie che è ormai la più potente di Firenze.

VENEZIA

La città lagunare costituisce, nel corso del XIV secolo, l'altra grande potenza dell'Italia centro-settentrionale. Il conflitto con Genova, che culmina nel 1381 con la *guerra di Chioggia*, segna il consolidamento del predominio veneziano. A seguito di questo avvenimento, Venezia avvia una politica di espansione verso la terraferma che danneggia gli interessi di Milano. Infatti, alla morte di Gian Galeazzo Visconti, la signoria viscontea attraversa un periodo di crisi di cui approfittano i veneziani che occupano Padova, Feltre, Belluno, il Friuli, la Carnia, il Cadore, l'Istria e parte dalla Dalmazia.

3. L'ITALIA DALLE SIGNORIE AI PRINCIPATI

Nel corso del XV secolo in Italia si verifica un'ulteriore svolta politica che determina il passaggio dalla signoria al **principato**. I signori vogliono assicurarsi la continuità del proprio potere ed evitare la dispersione delle conquiste effettuate; a tale scopo trasmettono la propria carica ai figli, dando inizio a dei veri e propri governi ereditari. I duchi e i marchesi degli Stati regionali italiani diventano principi dell'impero, equiparati ai principi tedeschi e soggetti solo nominalmente alla sovranità dell'imperatore.

La geografia politica dell'Italia, all'inizio del XV secolo, ruota intorno a cinque Stati principali: il ducato di Milano, la repubblica di Venezia, la signoria di Firenze, lo Stato della Chiesa, il regno di Napoli. Accanto ad essi si affacciano alla ribalta politica nazionale piccoli Stati come il ducato di Savoia, la repubblica di Genova, le signorie di Mantova, Ferrara, Modena e Reggio.

La prima metà del XV secolo è occupata da una serie di guerre che vedono contrapposte le due principali città italiane: Milano e Venezia, entrambe interessate all'egemonia politica sull'Italia centro-settentrionale. Questo conflitto, che coinvolge anche Firenze, si intreccia con le vicende interne del regno di Napoli, dove si scatena una lotta per la successione al trono. Nel 1435, con la morte della regina Giovanna II, riprendono le ostilità tra Alfonso d'Aragona, re di Sicilia, e Luigi III d'Angiò. Il conflitto si esaurisce nel 1442 a favore di **Alfonso d'Aragona** che, alleatosi con i Visconti, ha la meglio su tutti gli avversari (Firenze, Venezia, Stato della Chiesa, Angioini) e diventa re di Napoli, ponendo fine alla dominazione angioina sull'Italia meridionale.

Gli Stati regionali italiani, esausti dopo un così lungo periodo di guerre, comprendono la necessità di giungere a una tregua. Si giunge così alla *Pace di Lodi* del 1454, che fissa definitivamente il confine tra il ducato di Milano e la repubblica di Venezia lungo il fiume Adda e sancisce la nascita della *Legga italica*, che deve assicurare un periodo di pace alla nostra penisola. Il quarantennio che segue la Pace di Lodi è caratterizzato da una relativa stabilità politica, il cui protagonista e artefice maggiore è **Lorenzo de' Medici**, signore di Firenze, insieme al fratello Giuliano (1469-1478).

La realtà italiana nella seconda metà del XV secolo è turbata da una serie di congiure che riguardano Firenze, Milano e il regno di Napoli e che sono il sintomo dello squilibrio interno delle signorie e dei principati.

Nel 1478 a Firenze è scossa dalla congiura ordinata dalla famiglia dei Pazzi contro i Medici. Nel 1485 a Napoli scoppia la *rivolta dei baroni*, ossia dei feudatari fautori degli Angioini. Anche il ducato di Milano, dove alla signoria dei Visconti si è sostituita quella degli **Sforza**, è travagliato da una profonda crisi che culmina, nel 1476, nell'assassinio del duca Galeazzo Maria Sforza. L'erede legittimo Gian Galeazzo, ancora in tenera età, è preso in tutela dallo zio Ludovico il Moro.

4. LA CIVILTÀ DEL RINASCIMENTO

Gli avvenimenti storici che investono l'Italia e l'Europa tra la fine del XIV e l'inizio del XV secolo sono la spia di una profonda trasformazione politica, economica e culturale, a cui sarà attribuito il nome di **Rinascimento**. Nel Rinascimento si afferma la concezione *antropocentrica*, in virtù della quale l'uomo libero è al centro dell'universo, è artefice della propria vita e del proprio destino, è capace di comprendere le leggi e l'intima razionalità della natura. Svolgendo le loro ricerche nelle biblioteche dei monasteri europei, gli intellettuali rinvergono alcune tra le opere più significative della letteratura latina. In quest'ambito si diffonde, infatti, la *filologia*, che si propone di restituire all'originaria struttura i testi classici.

Particolare importanza rivestono in questo periodo le corti signorili italiane, che diventano i centri di produzione e di diffusione della nuova cultura. La Firenze dei Medici, la Roma dei pontefici Pio II e Niccolò V, la Napoli di Alfonso d'Aragona, la Ferrara degli Estensi, la Mantova dei Gonzaga sono gli esempi del mecenatismo che caratterizza la cultura italiana umanistico-rinascimentale.

Le due più grandi invenzioni dell'età rinascimentale sono la **stampa** e la **polvere da sparo**. Nel 1456 il tedesco **Johann Gutenberg** stampa e pubblica una Bibbia in latino che costituisce il primo esempio di libro, inteso alla maniera moderna. Prima di questa data, non si conosce l'uso dei caratteri mobili che, messi insieme, compongono una pagina, riproducibile in più copie.

Rispetto ai codici redatti dai monaci amanuensi, i libri a stampa sono molto più economici e consentono una maggiore diffusione della cultura e delle idee.

La seconda grande invenzione è quella della polvere da sparo, costituita da una miscela di zolfo, salnitro e carbone. Probabilmente adoperata già dai cinesi e dagli arabi, la polvere pirica è utilizzata dagli europei per sofisticate armi da fuoco come le colubrine, gli scoppietti, gli archibugi.

Le **scoperte geografiche** che iniziano nella seconda metà del XV secolo sono l'effetto del fervore di conoscenze tipico del Rinascimento e sono favorite anche dalla scoperta di nuove tecniche di navigazione e dal perfezionamento dell'uso della bussola. Sono soprattutto i portoghesi e gli spagnoli a ricercare nuove rotte, con lo scopo di sottrarre a Venezia il monopolio nel traffico delle spezie e dei metalli preziosi. I primi con **Vasco da Gama** circumnavigano l'Africa e giungono in India; gli spagnoli con **Cristoforo Colombo** scoprono il continente americano. Una menzione a parte merita il viaggio compiuto tra il 1519 e il 1522 da **Ferdinando Magellano**, un navigatore portoghese al servizio della Spagna che, costeggiando la costa atlantica dell'America meridionale, compie il giro del mondo. Il suo viaggio dissipa ogni dubbio sulla sfericità della Terra e sulla possibilità di una sua circumnavigazione.

La scoperta dell'America a opera di Colombo è considerata un avvenimento di notevole portata storica, tanto che il 1492 è simbolicamente ritenuto lo spartiacque tra il Medioevo e l'età moderna. In campo economico, si verifica lo spostamento dell'asse mercantile dal Mediterraneo all'Atlantico, per cui le gloriose repubbliche marinare perdono di importanza a vantaggio dei paesi atlantici.

Dal continente americano, inoltre, sono importati in Europa prodotti sconosciuti come il mais, la patata, il pomodoro, che costituiranno l'alimentazione base dei popoli più poveri dell'Europa.

Una volta preso possesso delle nuove terre, gli spagnoli e i portoghesi si trovano a dover affrontare il problema dell'organizzazione di un vasto impero coloniale. Già nel 1494 il papa Alessandro VI interviene nella spartizione delle terre occupate, stabilendo, con il *Trattato di Tordesillas*, che la linea di demarcazione (*raya*) è fissata al 46° meridiano ovest. I portoghesi manterranno il possesso dei territori scoperti a oriente del meridiano, gli spagnoli di quelli scoperti a occidente. In conseguenza di questo trattato gli spagnoli occupano il Messico e l'America centrale (dove si erano sviluppate le civiltà dei maya e degli aztechi), il Perù e l'Argentina (dove si sviluppa la civiltà degli inca); i portoghesi mantengono il possesso del Brasile. In Oriente, invece, gli spagnoli portano a termine la conquista delle Filippine, mentre i portoghesi occupano il porto di Macao (vicino a Canton, in Cina) e le coste dell'India. Dalla dislocazione delle colonie si deduce il differente carattere acquisito dai due imperi coloniali: quello portoghese è basato sul controllo dei porti e delle basi commerciali, mentre quello spagnolo è un vero e proprio impero.

Capitolo 2

Geometria solida

1. POLIEDRI

I solidi hanno tre dimensioni e la superficie che li delimita, si dice *superficie laterale*, mentre la parte di spazio che essi contengono si dice *volume*.

La Geometria Solida si occupa di questi oggetti, evidenziandone le caratteristiche principali, in modo da poter valutare correttamente sia l'ampiezza delle superfici esterne, sia quella del volume.

Il primo gruppo importante di solidi è costituito dai **poliedri**. Questi risultano costituiti da poligoni che giacciono su piani diversi e che sono disposti in modo da avere ogni lato comune a due piani diversi.

In un poliedro si distinguono i seguenti elementi caratteristici: le *facce* sono i singoli poligoni; gli *spigoli* i loro lati; i *vertici* gli estremi di questi lati.

Un poliedro non può possedere meno di quattro facce e la somma delle varie superfici viene detta *superficie laterale*.

Un *poliedro* si dice *regolare* se le sue facce sono costituite da poligoni regolari uguali e angoli uguali.

Alcuni tipi di poliedri regolari sono:

- il *tetraedro*, con 4 facce triangolari equilateri;
- il *cubo* (o *esaedro regolare*), con 6 facce uguali a quadrati;
- l'*ottaedro*, con 8 facce triangolari equilateri;
- il *dodecaedro*, con 12 facce pentagonali;
- l'*icosaedro*, con 20 triangoli equilateri.

2. PRISMI

Sono tipi particolari di poliedri aventi due facce parallele uguali costituite da poligoni uguali, e da parallelogrammi in numero pari al numero di lati dei poligoni stessi (fig. 1).

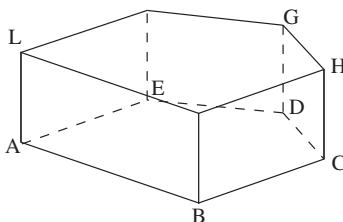


Fig. 1 - Prisma

I due poliedri uguali si dicono *basi* del prisma, i loro lati *spigoli di base*, e la loro distanza si dice *altezza* del prisma. I parallelogrammi, invece, si dicono *facce laterali* del prisma e i loro lati si dicono *spigoli laterali* del prisma.

Un prisma si dice *retto* se gli spigoli laterali sono perpendicolari ai poligoni di base; si dice *regolare* quando le basi sono poligoni regolari.

Si dicono *superficie laterale* la somma delle superfici dei parallelogrammi che costituiscono le facce laterali del prisma e *superficie totale* la somma della superficie laterale e di quella della base.

Nel caso di un prisma retto, l'area della superficie laterale è data dal prodotto del perimetro di una delle due basi per l'altezza del prisma.

L'area della superficie totale, invece, si calcola aggiungendo a quella laterale le aree delle due basi, cioè dei poligoni.

3. PARALLELEPIPEDI

I **parallelepipedi** sono particolari tipi di prismi aventi basi e facce laterali costituite da parallelogrammi (fig. 2).

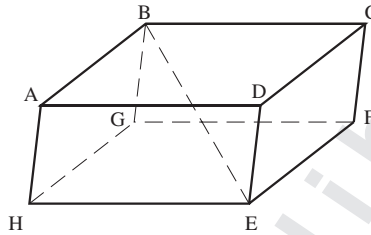


Fig. 2 - Parallelepipedo e una delle sue quattro diagonali

Due facce di un parallelepipedo si dicono *opposte* se non hanno spigoli in comune. Due vertici si dicono *opposti* se non appartengono alla stessa faccia.

Il segmento di retta che unisce due vertici opposti viene detto *diagonale* (in fig. 2 è stata tracciata la diagonale BE).

Un parallelepipedo, analogamente al prisma, si dice *retto* quando gli spigoli laterali sono perpendicolari alle basi, in tal caso tutte le facce, oltre che le basi, sono dei rettangoli.

Se tutti gli angoli poi sono retti, il parallelepipedo si dice *rettangolo* (fig. 3).

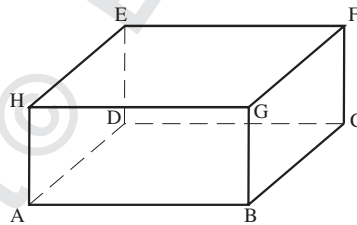


Fig. 3 - Parallelepipedo rettangolo

In questo solido le tre dimensioni si dicono rispettivamente: *lunghezza*, *larghezza*, *altezza*.

Le aree della superficie, laterale e totale, del parallelepipedo si calcolano in modo analogo a quelle del prisma.

4. CUBO

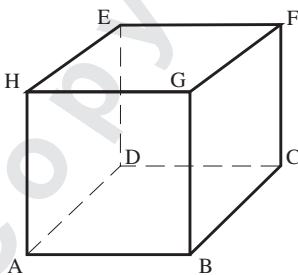


Fig. 4 - Cubo

Si dice **cubo** un parallelepipedo rettangolo che possiede le tre dimensioni uguali.

Ciò vuol dire che gli spigoli sono tutti uguali e le facce sono tutte quadrati uguali (fig. 4).

L'area della superficie totale di un cubo si trova moltiplicando per 6 quella di una faccia.

Ciò vuol dire che se la lunghezza di uno spigolo è pari ad s , l'area della superficie totale è data da $6 \times s^2$, mentre quella della superficie laterale è $4s^2$.

5. PIRAMIDE

Si dice **piramide** un poliedro costituito da un poligono qualsiasi detto *base* e da tanti triangoli detti *facce laterali*, aventi tutti un vertice in comune ed in numero pari ai lati del poligono di base (fig. 5).

La distanza tra il vertice comune dei triangoli laterali, detto anche *vertice* della piramide, e la base viene detta *altezza* della piramide, mentre l'altezza dei triangoli viene detta *apotema* della piramide nel caso che sia uguale per ogni triangolo (fig. 6).

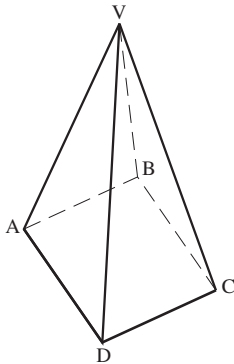


Fig. 5 - Piramide

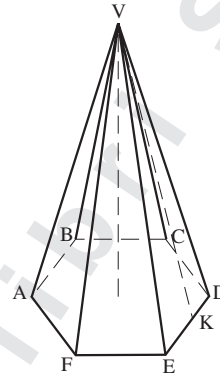


Fig. 6 - Piramide regolare retta.
VH = altezza; VK = apotema

Una piramide si dice *retta* quando nel poligono di base si può inscrivere un cerchio e quando il piede dell'altezza cade nel centro del cerchio.

Una piramide si dice *regolare* quando, oltre ad essere retta, ha per base un poligono regolare.

La superficie laterale di una piramide è data dalla somma delle superfici delle facce laterali; quella totale, invece, è data da quella laterale sommata con la superficie della base.

La superficie laterale è data da:

$$\frac{P \times a}{2}$$

dove P è il perimetro di base e a è l'apotema.

Supponendo di tagliare una piramide con un piano tra il vertice e la base, si ottiene un altro tipo di poliedro detto **tronco di piramide** (fig. 7).

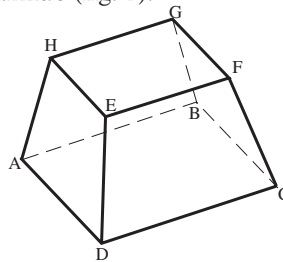


Fig. 7 - Tronco di piramide

Se il piano è parallelo alla base e la piramide è retta, il *tronco* viene detto *retto*.

La superficie laterale in questo caso è costituita da tanti trapezi isosceli formanti un solo trapezio che ha per base maggiore il perimetro (P_1) della base maggiore, per base minore il perimetro (P_2) dell'altra base del tronco e per altezza il suo apotema (a), per cui la misura della superficie laterale si calcola mediante la formula:

$$\frac{(P_1 + P_2) \times a}{2}$$

6. SOLIDI DI ROTAZIONE

Questo tipo di solidi viene individuato mediante la rotazione completa intorno ad un ben determinato lato di talune figure.

6.1 Cilindro

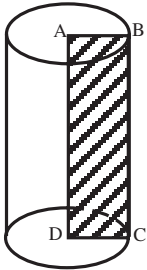


Fig. 8 - Cilindro
(AD = altezza)

Il **cilindro** si ottiene facendo ruotare un rettangolo intorno ad uno dei suoi lati (fig. 8).

La superficie laterale di questo solido è anch'essa un rettangolo, mentre le basi sono due cerchi.

La distanza tra i due cerchi di base si dice *altezza* del cilindro (fig. 8).

L'area laterale si calcola moltiplicando la lunghezza della circonferenza per l'altezza del cilindro.

L'area totale si calcola aggiungendo a quella laterale l'area dei due cerchi che costituiscono le basi.

6.2 Cono

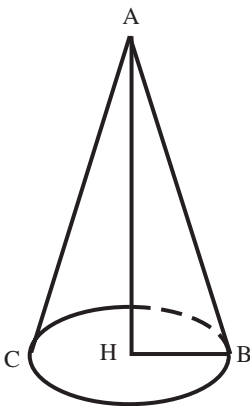


Fig. 9 - Cono

Si dice **cono** il solido regolare generato dalla rotazione completa di un triangolo rettangolo intorno ad un cateto (fig. 9).

L'ipotenusa del triangolo rettangolo si dice *apotema* del cono.

La *base* del cono è rappresentata da un cerchio il cui raggio è uguale al cateto, che non è, però, quello intorno a cui avviene la rotazione.

La distanza del vertice dal centro del cerchio di base del cono è chiamata *altezza*.

La superficie laterale di un cono si trova mediante la formula:

$$\frac{C \times a}{2}$$

in cui C è la lunghezza della circonferenza di base e a è l'apotema.

La superficie totale si troverà aggiungendo a quella laterale la superficie del cerchio di base.

6.3 Tronco di cono

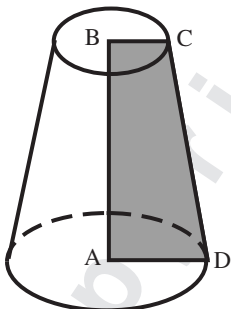


Fig. 10 - Tronco
di cono

Il **tronco di cono** è generato dalla rotazione completa di un trapezio rettangolo intorno al lato perpendicolare alle due basi (fig. 10).

Esso si può inoltre definire come la parte inferiore di un cono tagliato da un piano parallelo al cerchio di base.

Il tronco di cono ha quindi due basi entrambe circolari e la distanza tra i due corrispondenti centri viene detta *altezza* del tronco di cono.

Il lato obliquo del trapezio che lo genera ruotando, si dice, invece, *apotema*.

L'area della superficie laterale si calcola mediante la formula:

$$\frac{(C_1 + C_2) \times a}{2}$$

in cui C_1 e C_2 sono, rispettivamente, la lunghezza delle circonferenze delle basi ed a è l'apotema.

6.4 Sfera

La **sfera** è un solido generato dalla rotazione completa di un semicerchio intorno ad un suo diametro (fig. 11).

Il centro, il raggio, il diametro di tale semicerchio si dicono anche *centro*, *raggio*, *diametro* della sfera.

Un piano secante divide la superficie sferica in due parti, dette *calotte sferiche*.

Due piani paralleli e secanti, invece, determinano, tagliando una sfera, una zona della superficie sferica, detta *zona sferica*.

Considerando, invece, lo spazio racchiuso da una porzione di superficie sferica e da un piano, si ottengono *due segmenti sferici* ad una base; da una porzione di superficie sferica e due piani si ottengono *tre segmenti sferici* di cui uno a due basi, gli altri ad una base. Due segmenti sferici determinati da un piano secante e passante per il centro della sfera si dicono anche *emisferi*.

Infine, due piani formanti un angolo solido, detto anche *diedro*, tagliando una sfera, determinano sulla sua superficie una zona detta *fuso sferico*, mentre lo spazio all'interno della sfera, così determinato, si dice *spicchio sferico*.

La formula dell'area di una superficie sferica è: $A = 4 \times \pi \times r^2$.

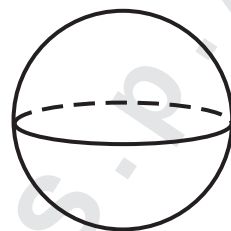


Fig. 11 - Sfera

7. VOLUMI DEI PRINCIPALI SOLIDI

Per **volume di un solido** si intende *l'estensione dello spazio contenuto all'interno dello stesso*.

La misurazione di suddetta estensione avviene mediante l'utilizzazione dell'unità di misura di volume di cui la fondamentale è il *metro cubo*.

Due solidi si dicono *equivalenti* quando hanno lo stesso volume.

7.1 Volume del parallelepipedo rettangolo

Il volume di questo solido è dato dal prodotto della superficie della larghezza per l'altezza: $V = A_b \times h$.

7.2 Volume del cubo

Il volume di un cubo si calcola elevando alla terza potenza la misura del lato: $V = l^3$.

7.3 Volume del prisma

Il volume di un prisma si trova moltiplicando la superficie della base per l'altezza: $V = A_b \times h$.

7.4 Volume di una piramide

Il volume di una piramide si trova dividendo per 3 il prodotto della superficie di base per l'altezza:

$$V = \frac{1}{3} A_b \times h$$

7.5 Volume di un cilindro

La formula per il calcolo del volume è $V = A_b \times h$, in cui A_b è l'area della superficie di base ed h è l'altezza.

Tale formula si può anche scrivere: $V = \pi r^2 h$ in cui r è il raggio del cerchio di base.

7.6 Volume di un cono

Il volume di un cono si calcola dividendo per 3 il volume del cilindro equivalente: $V = \frac{A_b \times h}{3}$

o anche $V = \frac{\pi r^2 h}{3}$ in cui r è il raggio del cerchio di base.

7.7 Volume della sfera

Il volume di una si ottiene applicando la formula: $V = \frac{4}{3} \pi r^3$

TEST DI VERIFICA



1) Nel sistema di numerazione decimale:

- A) ogni cifra posta a sinistra di un'altra è di ordine immediatamente maggiore
- B) se alla destra di una cifra se ne scrive un'altra di valore uguale o minore il suo valore si sottrae alla prima
- C) di due cifre è maggiore quella che occupa posto pari
- D) per stabilire il valore assunto da una cifra bisogna moltiplicarla per dieci

2) La divisione $0 : 10$ è:

- A) indeterminata
- B) uguale a 0
- C) uguale a 0,1
- D) impossibile

3) Qual è il valore della potenza 3^0 ?

- A) 1
- B) non esiste
- C) 0
- D) 3

4) Un numero si dice *primo* se:

- A) è compreso tra 0 e 9
- B) non è divisibile per alcun numero
- C) è divisibile solo per 1 e per se stesso
- D) è dispari

5) Qual è il m.c.m. fra i numeri 15, 27 e 45?

- A) 15
- B) 135
- C) 45
- D) 3

6) Quale tra queste è una frazione *impropria*?

- A) $\frac{4}{44}$
- B) $\frac{2}{3}$
- C) $\frac{7}{5}$
- D) $\frac{1}{1.001}$

7) Sapendo che la differenza tra due numeri è 36 e che uno è $\frac{2}{5}$ dell'altro, stabilire quali sono i due numeri:

- A) 60 e 24
- B) 74 e 38
- C) 61 e 25
- D) 132 e 96

8) Qual è il risultato della divisione $\frac{15}{4} : \frac{3}{64}$?

A) $\frac{45}{256}$

C) 80

B) $\frac{5}{64}$

D) $\frac{5}{12}$

9) Quale delle seguenti frazioni non si trasforma in un numero decimale periodico misto?

A) $\frac{11}{54}$

C) $\frac{7}{30}$

B) $\frac{5}{6}$

D) $\frac{3}{20}$

10) Un numero è un *quadrato perfetto* se:

A) il suo quadrato ha per prima cifra un numero pari

B) i suoi fattori primi sono tutti pari

C) scomposto in fattori primi, risulta essere il prodotto di fattori tutti con esponente pari

D) il numero dei suoi fattori primi è pari

11) L'unità di misura del quoziente risultante dal rapporto tra due grandezze omogenee:

A) non esiste, in quanto si ottiene un numero puro

B) è la stessa delle due grandezze

C) è diversa rispetto a quella delle due grandezze e dipende da caso a caso

D) è il quadrato dell'unità di misura delle grandezze

12) Due grandezze sono *inversamente proporzionali* se:

A) il loro prodotto è costante

C) sono tra loro complementari

B) la loro somma è nulla

D) non sono legate da alcuna relazione

13) Qual è quel numero il cui 15% è uguale a 30?

A) 4,5

C) 60

B) 200

D) 15

14) Due numeri relativi si dicono *opposti* quando:

A) l'uno è un numero intero e l'altro è un numero decimale

B) sono l'uno dispari e l'altro pari

C) hanno lo stesso valore assoluto, ma segno diverso

D) l'uno è un numero maggiore di zero ma minore di uno, mentre l'altro è un numero maggiore di uno

- 15) Sia a un numero relativo intero diverso da zero e x e y due numeri interi assoluti. Qual è il valore del prodotto $a^x \cdot a^y$?
- A) $a^x + a^y$ C) $xa \cdot ya$
- B) $(x+y)^a$ D) a^{x+y}
- 16) Di che grado è il monomio $-3a^3b^2c$?
- A) quinto
- B) non è determinabile, in quanto ciò che è determinabile è il grado del monomio rispetto a ciascuna lettera
- C) sesto
- D) terzo
- 17) Un polinomio si dice *omogeneo* quando:
- A) rispetto ad una lettera, oltre al termine di grado più alto, contiene i termini di tutti i gradi fino a quello di grado zero
- B) è costituito da meno di tre termini
- C) tutti i suoi termini sono costituiti dalla stessa parte letterale, a prescindere dal loro grado
- D) tutti i suoi termini sono dello stesso grado complessivo
- 18) Qual è il valore del quadrato $(x-3y)^2$?
- A) $x^2 - 6xy + 9y^2$ C) $x^2 - 9y^2$
- B) $2x^2 + 6y^2$ D) $x^2 - 6xy + 3y^2$
- 19) Un'equazione si dice *indeterminata* quando:
- A) ammette due soluzioni non coincidenti
- B) non ammette soluzioni nell'insieme dei numeri naturali
- C) ammette per soluzione zero
- D) ammette infinite soluzioni
- 20) Due equazioni con la stessa incognita si dicono *equivalenti* quando:
- A) sono dello stesso grado
- B) tutte le soluzioni della prima sono anche soluzioni della seconda e viceversa
- C) le loro soluzioni sono dello stesso segno
- D) hanno lo stesso coefficiente
- 21) Qual è la soluzione dell'equazione $ax = b$?
- A) $x = b - a$ C) $x = a \cdot b$
- B) $x = \frac{a}{b}$ D) $x = \frac{b}{a}$

Soluzioni

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1) Risposta esatta: A | 16) Risposta esatta: C |
| 2) Risposta esatta: B | 17) Risposta esatta: D |
| 3) Risposta esatta: A | 18) Risposta esatta: A |
| 4) Risposta esatta: C | 19) Risposta esatta: D |
| 5) Risposta esatta: B | 20) Risposta esatta: B |
| 6) Risposta esatta: C | 21) Risposta esatta: D |
| 7) Risposta esatta: A | 22) Risposta esatta: B |
| 8) Risposta esatta: C | 23) Risposta esatta: D |
| 9) Risposta esatta: D | 24) Risposta esatta: C |
| 10) Risposta esatta: C | 25) Risposta esatta: B |
| 11) Risposta esatta: A | 26) Risposta esatta: B |
| 12) Risposta esatta: A | 27) Risposta esatta: A |
| 13) Risposta esatta: B | 28) Risposta esatta: A |
| 14) Risposta esatta: C | 29) Risposta esatta: B |
| 15) Risposta esatta: D | 30) Risposta esatta: A |