VERIFICA

II

Verifica di fine parte II

Le proiezioni ortogonali · capitoli 5–6 · tempo: 2 ore

Disegno e Storia dell'arte 1 · Parte II · Le proiezioni ortogonali · versione 1.0
Verifica: Verifica di fine parte II · pagine 181–186 del volume completo · estratto per lo studio

La verifica comprende un questionario a scelta multipla (Parte A) e una prova grafica con domande brevi (Parte B). Occorrono due fogli A4 da disegno, matite di diversa durezza (per esempio 2H e HB), gomma, riga, coppia di squadre, compasso e curvilineo. Le tavole si eseguono su fogli A4 verticali squadrati con margini di 10 mm e cartiglio compilato (cap. 1), con l'impostazione dell'epura usata nel libro: primo diedro (metodo europeo), LT orizzontale a 140 mm dal bordo superiore della cornice, asse verticale a 120 mm dal bordo sinistro, retta a 45° nel quadrante in basso a destra (cap. 5). Le coordinate dei punti sono date come $(x; y; z)$ = (distanza dal PL; aggetto; quota), in mm. Le linee di costruzione e di richiamo devono restare visibili; spigoli nascosti tratteggiati, assi con la linea mista. Il punteggio massimo è 100; la griglia di valutazione è alla fine.

PARTE A · QUESTIONARIO (20 PUNTI)

Scegli la risposta corretta (2 punti ciascuna)

1. Nel metodo europeo (primo diedro), dopo il ribaltamento dei piani, la pianta si trova:
   - **A.** sopra il prospetto;
   - **B.** sotto il prospetto;
   - **C.** a destra del prospetto;
   - **D.** a sinistra del fianco.

2. La *Géométrie descriptive* di Gaspard Monge fu pubblicata nel:
   - **A.** 1699;
   - **B.** 1746;
   - **C.** 1799;
   - **D.** 1854.

3. Un segmento di punta (perpendicolare al PV) si proietta nel prospetto come:
   - **A.** un punto;
   - **B.** un segmento in vera grandezza;
   - **C.** un segmento in scorcio;
   - **D.** un segmento parallelo alla LT.

4. Il punto $P(40; 25; 30)$ ha:
   - **A.** quota 40 mm;
   - **B.** distanza dal PL 25 mm;
   - **C.** aggetto 30 mm;
   - **D.** aggetto 25 mm.

5. La retta a 45° serve a:
   - **A.** trasportare le quote dal prospetto al fianco;
   - **B.** trovare la vera grandezza di un segmento;
   - **C.** trasportare gli aggetti dalla pianta al fianco;
   - **D.** tracciare gli assi di simmetria.

6. Una circonferenza di diametro 60 mm è perpendicolare al PV e inclinata di 30° sul PO. In pianta si proietta come:
   - **A.** un'ellisse con assi 60 mm e circa 52 mm;
   - **B.** un'ellisse con assi 60 mm e 30 mm;
   - **C.** una circonferenza di diametro 60 mm;
   - **D.** un ovale a quattro centri con assi 52 mm e 30 mm.

7. Una piramide quadrata retta ha lato di base 40 mm e altezza 21 mm. Il suo apotema misura:
   - **A.** 21 mm;
   - **B.** 28,28 mm;
   - **C.** 41 mm;
   - **D.** 29 mm.

8. Un solido ha come pianta, prospetto e fianco tre cerchi uguali. È:
   - **A.** una sfera;
   - **B.** un cilindro;
   - **C.** un cono;
   - **D.** un cilindro con l'asse inclinato.

9. Nel metodo della rotazione (rotazione attorno a una retta di punta), per ogni vertice del solido resta invariato:
   - **A.** la quota;
   - **B.** la distanza dal PL;
   - **C.** l'aggetto;
   - **D.** la posizione in pianta.

10. In un prisma con la base sul PO, gli spigoli laterali in pianta:
    - **A.** si proiettano in vera lunghezza;
    - **B.** si riducono a punti;
    - **C.** si disegnano tratteggiati;
    - **D.** si proiettano in scorcio.

PARTE B · PROVA GRAFICA E DOMANDE (80 PUNTI)

Tavola 1 · Punti, segmenti, figure piane (35 punti)

1. **a) Segmento generico (20 punti).** Disegna le tre viste del segmento AB con A(110; 15; 10) e B(75; 55; 60). Misura le tre proiezioni; trova la vera grandezza di AB per rotazione, facendo ruotare B attorno alla verticale per A verso il PL (come nella figura 5.6), e confrontala con il valore calcolato con il teorema di Pitagora nello spazio.
   b) Circonferenza inclinata (15 punti). Sullo stesso foglio, una circonferenza di diametro 60 mm è perpendicolare al PV e inclinata di 45° sul PO; il suo centro è in (30; 45; 70) e il suo punto più basso sta a sinistra del centro (più lontano dal PL). Disegna prospetto e pianta, costruendo l'ellisse per 12 punti con il ribaltamento sul PV attorno alla traccia t'' (ribalta la circonferenza verso l'alto, nello spazio libero sopra il prospetto del segmento). Indica il punto H'' in cui t'' incontra la LT e le misure dei due assi dell'ellisse.

Tavola 2 · Un gruppo di solidi forato (30 punti)

2. Una «matita» stilizzata è formata da un prisma esagonale regolare retto (lato 25 mm, altezza 50 mm), con la base sul PO e il centro della base in (70; 40; 0), sormontato da una piramide esagonale retta con la stessa base e altezza 30 mm. Due lati di base sono paralleli alla LT. Il prisma è attraversato, dalla base inferiore fino alla base della piramide, da un foro cilindrico coassiale di raggio 10 mm. Disegna le tre viste con le lettere dei vertici, le linee nascoste e gli assi; indica in quale vista e quali spigoli della piramide appaiono in vera lunghezza e quanto misurano.

Domande brevi (15 punti, 5 ciascuna)

3. Spiega perché, nel metodo della rotazione, la nuova pianta di un solido inclinato non si può ottenere ruotando la pianta della posizione fondamentale. Che cosa si sbaglierebbe?

4. Una circonferenza di diametro D è perpendicolare al PV. Che cosa diventa la sua proiezione in pianta se è parallela al PO, se è inclinata di un angolo α sul PO, se è perpendicolare al PO? Indica le misure degli assi.

5. Conosci soltanto prospetto e fianco di un solido: sono due rettangoli uguali. Elenca almeno due solidi diversi compatibili con queste viste e spiega come la pianta permette di distinguerli.

Griglia di valutazione Il voto in decimi si ottiene dividendo il punteggio per 10 e arrotondando al mezzo voto (per esempio 82 punti → 8, 73 punti → 7½, 64 punti → 6½).

Sezione	Criteri	Punti
Parte A	10 domande a scelta multipla, 2 punti per risposta corretta, 0 se errata o non data	20
Tavola 1 a)	impostazione dell'epura e tre proiezioni dei punti corrette entro 1 mm (8), proiezioni del segmento e richiami (4), vera grandezza per rotazione (6), confronto con il calcolo (2)	20
Tavola 1 b)	prospetto (traccia inclinata di 45°) (3), ribaltamento e 12 punti (6), ellisse tracciata con il curvilineo (4), assi indicati (2)	15
Tavola 2	pianta dell'esagono costruita con il compasso (5), prospetto e fianco del prisma e della piramide (10), foro e linee nascoste corrette (8), lettere, assi e tipi di linea (4), spigoli in vera lunghezza indicati e misurati (3)	30
Domande brevi	3 risposte: correttezza (3) e uso del lessico tecnico (2) ciascuna	15
Totale (squadratura, cartiglio, tipi di linea e pulizia sono valutati all'interno di ciascuna tavola)		**100**

Soluzioni

Parte A. 1. B — la pianta (PO ribaltato in basso) sta sotto il prospetto. 2. C — 1799. 3. A — è perpendicolare al PV, quindi nel prospetto si riduce a un punto. 4. D — $(x; y; z) = (40; 25; 30)$: aggetto 25 mm. 5. C — trasporta gli aggetti tra pianta e fianco. 6. A — asse maggiore = diametro = 60 mm; asse minore = $60 \cdot \sqrt{3} : 2 \approx 51{,}96$ mm (la proiezione è un'ellisse, non un ovale). 7. D — $\sqrt{(20^2 + 21^2)} = \sqrt{841} = 29$ mm. 8. A — la sfera. 9. C — l'aggetto. 10. B — gli spigoli laterali sono verticali e in pianta si riducono a punti.

Tavola 1 a). A' a 110 mm dal PL e 15 mm sotto la LT; A'' a quota 10; B' a 75 mm dal PL e 55 mm sotto la LT; B'' a quota 60; A''' e B''' agli aggetti 15 e 55 mm, quote 10 e 60. Proiezioni: $A'B' = \sqrt{(35^2 + 40^2)} \approx 53{,}15$ mm; $A''B'' = \sqrt{(35^2 + 50^2)} \approx 61{,}03$ mm; $A'''B''' = \sqrt{(40^2 + 50^2)} \approx 64{,}03$ mm. Vera grandezza: si ruota il segmento attorno alla verticale per A finché B' cade sulla parallela alla LT per A', dalla parte del PL: B'_1 a $x = 110 - 53{,}15 \approx 56{,}85$ mm (dall'altra parte uscirebbe dalla cornice); richiamo fino alla quota 60 mm: B''_1. Il segmento $A''B''_1$ misura $\sqrt{(53{,}15^2 + 50^2)} = \sqrt{(35^2 + 40^2 + 50^2)} = \sqrt{5325} \approx 72{,}97$ mm e forma con la LT l'angolo vero con il PO, ≈ 43,2°. Ogni proiezione è più corta della vera grandezza.

Tavola 1 b). Prospetto: la circonferenza si proietta in un segmento lungo 60 mm, inclinato di 45° sulla LT, che sale verso il PL: dal punto più basso ($x = 30 + 21{,}21 = 51{,}21$ mm; quota $70 - 21{,}21 = 48{,}79$ mm) al punto più alto ($x = 8{,}79$ mm; quota 91,21 mm), con il centro in ($x = 30$; quota 70). Prolungata, la traccia t'' incontra la LT in H'' a $x = 30 + 70 = 100$ mm. Ribaltamento: la circonferenza vera si disegna con il centro a 45 mm (l'aggetto del centro) da t'', sulla perpendicolare a t'' per il centro, verso l'alto: centro ribaltato a $x \approx 61{,}82$ mm e quota ≈ 101,82 mm (la circonferenza resta tra le quote ≈ 71,8 e ≈ 131,8 mm, sopra il segmento AB). Si divide in 12 parti, si riportano i punti su t'' con perpendicolari, poi in pianta con i richiami e gli aggetti (distanze da t'' nel ribaltamento). Pianta: ellisse con centro a 30 mm dal PL e aggetto 45 mm; asse maggiore 60 mm, perpendicolare alla LT (il diametro di punta, aggetti da 15 a 75 mm); asse minore $60 : \sqrt{2} \approx 42{,}43$ mm, parallelo alla LT (x da 8,79 a 51,21 mm).

Tavola 2. Apotema dell'esagono $25 \cdot \sqrt{3} : 2 \approx 21{,}65$ mm. Pianta: esagono di lato 25 mm (vertici a sinistra e a destra in $x = 95$ e 45 mm), con i sei segmenti dal centro ai vertici (spigoli della piramide, in vista) e il cerchio del foro di raggio 10 mm *tratteggiato*, perché coperto dalla piramide. Prospetto: rettangolo 50 × 50 mm diviso in tre strisce (spigoli interni in $x = 82{,}5$ e 57,5 mm); sopra, la piramide fino alla quota 50 + 30 = 80 mm; due tratteggiate verticali del foro in $x = 80$ e 60 mm, da quota 0 a 50, con l'asse. Fianco: rettangolo 43,30 × 50 mm (aggetti da 18,35 a 61,65 mm) con lo spigolo centrale all'aggetto 40 mm; triangolo della piramide con vertice a quota 80; tratteggiate del foro agli aggetti 30 e 50 mm. Vera lunghezza: nel **prospetto** sono in vera lunghezza i due spigoli della piramide che vanno ai vertici di base posti sulla parallela alla LT per il centro (quelli in $x = 95$ e 45 mm): $\sqrt{(25^2 + 30^2)} \approx 39{,}05$ mm; sono i lati obliqui del triangolo del prospetto.

Domanda 3. Traccia: la rotazione avviene attorno a una retta perpendicolare al PV; solo il prospetto ruota rigidamente. In pianta i punti cambiano distanza dal PL ma conservano l'aggetto, e le figure inclinate sul PO si accorciano nella direzione della LT. Ruotando la vecchia pianta si conserverebbe la vera forma delle basi, che invece non sono più parallele al PO: il disegno sarebbe sbagliato e gli aggetti non coinciderebbero più con quelli del fianco.

Domanda 4. Parallela al PO: circonferenza di diametro D (vera forma). Inclinata di α sul PO: ellisse con asse maggiore D (il diametro di punta, perpendicolare alla LT) e asse minore più corto di D, da misurare sul disegno ($D \cdot \sqrt{3} : 2 \approx 0{,}866\ D$ con $\alpha = 30°$, $D : \sqrt{2} \approx 0{,}707\ D$ con $\alpha = 45°$, $D : 2$ con $\alpha = 60°$). Perpen-

dicolare al PO ($\alpha = 90°$): segmento lungo *D*, perpendicolare alla LT.

Domanda 5. Traccia: possono essere, per esempio, un prisma retto a base quadrata (con le facce parallele al PV e al PL) e un cilindro con l'asse verticale, con il lato di base uguale al diametro. La pianta li distingue: un quadrato (o il poligono di base) per il prisma, un cerchio per il cilindro.