

TALLES

OILER

[www.oiler.education](http://www.oiler.education)



# TALES

Un percorso fra arte, aritmetica e geometria

Luigi Bernardi, Giorgia Damiano

`luigi.bernardi@univ-amu.fr`

Prima stesura: novembre 2020

TALES è un percorso didattico rivolto alla scuola primaria. Attraverso costruzioni grafiche ottenute con l'ausilio di una riga la classe esplora configurazioni via via più ricche che consentono di acquisire familiarità con alcune nozioni e competenze di geometria e aritmetica. Gli studenti incontrano rette incidenti, parallele e perpendicolari, osservano regolarità nelle quattro operazioni, classificano poligoni e si esprimono anche su un lato artistico.

TALES può fornire inoltre prime idee intuitive sulle coniche, sulla prospettiva, sul piano cartesiano e sul teorema di Talete.

Di seguito sono proposte varie attività che si possono eseguire nell'ordine, ma chiaramente l'insegnante le può sviluppare adattandole al proprio contesto. Per ogni attività sono indicati i luoghi in cui questa si svolge, i materiali necessari, il tempo e gli obiettivi delle Indicazioni Nazionali coerenti. Vi è inoltre un gioco online che può accompagnare le varie attività.

Per più informazioni e per trovare questo stesso manuale in formato PDF visita [www.oiler.education/scuola/materiali/primaria/tales](http://www.oiler.education/scuola/materiali/primaria/tales)

# Indice

<b>1</b>	<b>Attività corporea</b>	<b>6</b>
1.1	Rette parallele . . . . .	7
1.2	Rette parallele oblique . . . . .	8
1.3	Fascio di rette . . . . .	9
1.4	Un'altra configurazione a somma costante: la parabola . . . . .	10
1.5	Schema libero . . . . .	10
1.6	Obiettivi Indicazioni Nazionali coerenti con l'attività . . . . .	11
1.6.1	Termine classe terza . . . . .	11
1.6.2	Termine classe quinta . . . . .	11
<b>2</b>	<b>Libero</b>	<b>12</b>
2.1	Disegno libero con figura a piacere . . . . .	13
2.2	Disegno libero con confronto dell'area . . . . .	13
2.3	Colorare poligoni noti . . . . .	14
2.4	Riprodurre una figura data . . . . .	15
2.5	Colorare una figura a scacchi . . . . .	15
2.6	Obiettivi Indicazioni Nazionali coerenti con l'attività . . . . .	16
2.6.1	Termine classe terza . . . . .	16
2.6.2	Termine classe quinta . . . . .	17
<b>3</b>	<b>Libero con numeri</b>	<b>20</b>
3.1	Disegno libero con domande . . . . .	20
3.2	Dall'espressione linguistica a quella grafica . . . . .	21
3.2.1	Operazioni "inverse" . . . . .	22
3.3	Obiettivi Indicazioni Nazionali coerenti con l'attività . . . . .	22
3.3.1	Termine classe terza . . . . .	22
3.3.2	Termine classe quinta . . . . .	22
<b>4</b>	<b>Parallele</b>	<b>24</b>
4.1	Differenza costante . . . . .	24
4.2	Scacchiera . . . . .	25
4.3	Esperienza di tassellazione con la scacchiera . . . . .	26
4.4	Rette parallele nella realtà . . . . .	26
4.5	Obiettivi Indicazioni Nazionali coerenti con l'attività . . . . .	26
4.5.1	Termine classe terza . . . . .	26
4.5.2	Termine classe quinta . . . . .	26

<b>5</b>	<b>Somma costante</b>	<b>29</b>
5.1	Somma costante fra lati opposti: il fascio di rette . . . . .	29
5.2	Somma costante fra lati adiacenti: la parabola . . . . .	30
5.3	Esperienza di tassellazione con la parabola . . . . .	31
5.4	Configurazioni a somma costante nella realtà . . . . .	31
5.5	Obiettivi Indicazioni Nazionali coerenti con l'attività . . . . .	32
5.5.1	Termine classe terza . . . . .	32
5.5.2	Termine classe quinta . . . . .	32
<b>6</b>	<b>Ellisse</b>	<b>34</b>
6.1	Prodotto costante . . . . .	34
6.2	Esperienza di tassellazione con l'ellisse . . . . .	35
6.3	L'ellisse nella realtà . . . . .	35
6.4	Approfondimento: l'ellisse traslata . . . . .	36
6.5	Obiettivi Indicazioni Nazionali coerenti con l'attività . . . . .	36
6.5.1	Termine classe terza . . . . .	36
6.5.2	Termine classe quinta . . . . .	37
<b>7</b>	<b>TALES GAME</b>	<b>39</b>
7.1	Dall'espressione linguistica a quella grafica . . . . .	39
7.2	Disegno libero con tassellazione a piacere . . . . .	40
7.3	Approfondimento: le tassellazioni . . . . .	40
7.4	Obiettivi Indicazioni Nazionali coerenti con l'attività . . . . .	40
7.4.1	Termine classe terza . . . . .	40
7.4.2	Termine classe quinta . . . . .	41
<b>8</b>	<b>D'ora in poi...</b>	<b>43</b>

# 1 Attività corporea

---

- TEMPO MEDIO: 2 ore
  - SPAZI: palestra o cortile
  - MATERIALI: fratini per formare due squadre, numeri da attaccare al fratino (scaricabili nella sezione online di Attività Corporea), corda di almeno 8 metri per ogni coppia di studenti
- 

La prima attività che consigliamo di svolgere è un'esperienza fisica prope-  
deutica a TALES.

Si dividono gli studenti in **due squadre di ugual numero** - nel seguito rossa  
e blu - numerando i giocatori di ogni squadra a partire da 1.

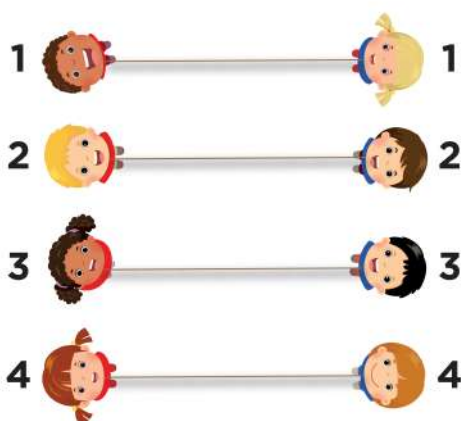


Perché gli studenti acquistino familiarità con il proprio numero suggeriamo di iniziare con un gioco come ruba bandiera, chiamando all'occasione non solo numeri ma anche piccole espressioni:  $2 + 3$ ,  $4 \times 1$ , etc.

## 1.1 Rette parallele

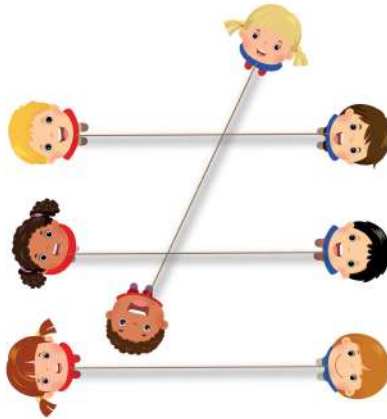
Le due squadre si dispongono in due file una di fronte all'altra - si consiglia qui di far sedere gli studenti per terra. È importante che gli alunni siano equidistanti, facendo in modo che ciascuno di loro abbia di fronte il giocatore dell'altra squadra con lo stesso numero.

Viene consegnata quindi una corda agli studenti - ad esempio - della squadra blu. L'insegnante chiamerà gli studenti della squadra blu e ognuno di loro andrà a **consegnare - uno alla volta - un estremo della propria corda al giocatore della squadra rossa con lo stesso numero**, come illustrato in figura.



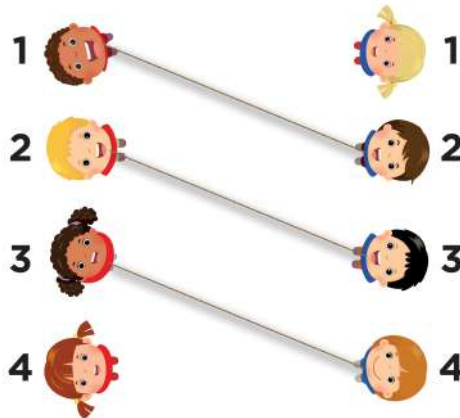
Una cosa importante da far notare - tramite qualche domanda - è che la differenza fra i numeri di due giocatori collegati da una corda è **sempre 0**, mentre la somma è, di volta in volta, diversa. Per esempio la somma dei primi due giocatori è 2, per i secondi è 4, etc.

L'insegnante valuterà ora, a seconda del contesto, se proporre osservazioni riguardo le rette parallele, arrivando eventualmente anche a piccole modifiche della configurazione (come nella figura riportata di seguito, in cui una retta non è parallela alle altre).



## 1.2 Rette parallele oblique

I giocatori della squadra rossa raccolgono ora tutte le corde e con modalità analoga a prima, si chiede loro di **consegnare la corda agli studenti della squadra blu con il numero successivo al loro** - come illustrato in figura.



Come prima si formeranno **rette parallele** ma questa volta oblique rispetto alle due file.

*Rimangono fuori due giocatori, il numero 1 della squadra blu e l'ultimo numero della squadra rossa. Si chiede quindi alla classe come mai questi giocatori siano rimasti fuori, mettendo per esempio in evidenza la mancanza del numero 0 nella squadra rossa.*

Si continua chiedendo agli studenti la somma e la differenza dei numeri che sono collegati da una corda: si verifica che la differenza è **sempre 1**, mentre la



somma continua a cambiare. Vale la pena soffermarsi sul concetto di *costante*, come *qualcosa che non cambia*, fornendo e chiedendo esempi, come l'altezza - che non è costante nell'arco della vita - e il proprio nome - che invece non cambia mai.

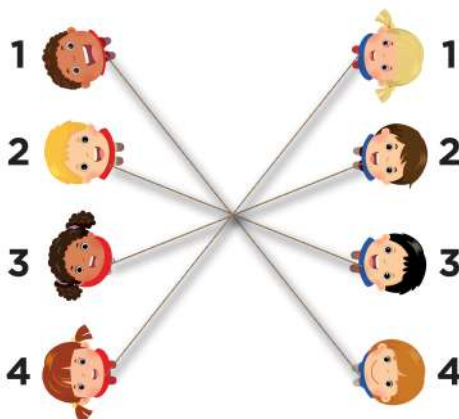
Si conclude quindi che nelle varie configurazioni con le rette parallele **la differenza è costante mentre la somma no.**

### 1.3 Fascio di rette

Dopo che i giocatori della squadra blu avranno raccolto le corde, si procede alla fase successiva.

L'insegnante calcola il numero che si ottiene aggiungendo 1 al numero dei giocatori di una delle due squadre: nell'esempio in figura questo numero è 5 perché le squadre sono composte da 4 giocatori ognuna.

Verrà chiesto ai giocatori della squadra blu di **consegnare un estremo della propria corda al giocatore della squadra rossa che ha quel numero che sommato al proprio dà, nel nostro caso, 5 e in generale il numero calcolato dall'insegnante.**

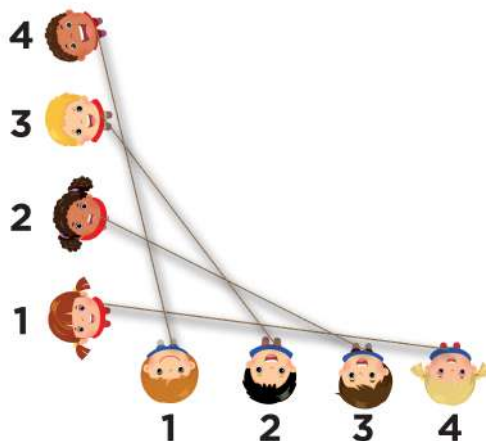


Si faranno quindi osservazioni e domande sulla configurazione ottenuta, cercando di riconoscere forme usuali - come un asterisco - fino a arrivare a far disporre gli studenti a cerchio per ottenere una pizza tagliata a spicchi.

Si fa quindi notare che in questa nuova disposizione **la somma è costante mentre la differenza no.**

## 1.4 Un'altra configurazione a somma costante: la parabola

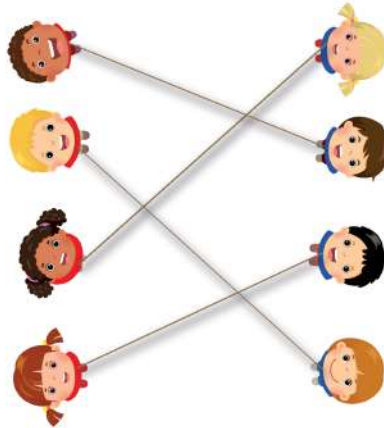
L'ultima configurazione che suggeriamo di proporre segue la stessa regola della configurazione precedente del fascio di rette, ma questa volta le file dei giocatori sono disposte **perpendicolari** l'una all'altra, come mostrato in figura.



Come prima si può chiedere di individuare forme analoghe a quella ottenuta presenti nella vita di tutti i giorni o fare altre domande sulla configurazione, come cercare triangoli o quadrilateri.

## 1.5 Schema libero

Per concludere, si dispongono nuovamente le squadre una di fronte all'altra e si lascia costruire una configurazione libera agli studenti: vengono date a una delle due squadre le corde, lasciando che ogni giocatore - a turno - consegni un estremo della corda ad uno studente dell'altra squadra a sua scelta - evitando che un alunno riceva due corde, in modo da ottenere una configurazione come quella qui sotto.



A questo punto si chiede di riconoscere figure o rette con particolari proprietà nella configurazione ottenuta.

## 1.6 Obiettivi Indicazioni Nazionali coerenti con l'attività

### 1.6.1 Termine classe terza

- Eseguire mentalmente semplici operazioni con numeri naturali;
- contare oggetti o eventi a voce e mentalmente in senso progressivo e regressivo;
- comunicare la posizione di oggetti nello spazio fisico sia rispetto al soggetto sia rispetto ad altre persone ed oggetti;
- riconoscere, denominare e descrivere figure geometriche.

### 1.6.2 Termine classe quinta

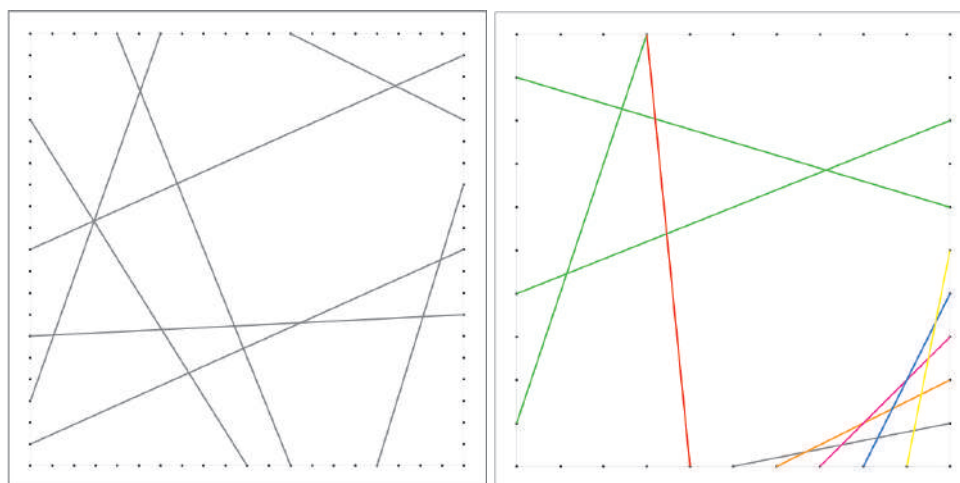
- Descrivere, denominare e classificare figure geometriche identificando elementi significativi e simmetrie;
- eseguire le quattro operazioni con sicurezza;
- confrontare e misurare angoli utilizzando proprietà e strumenti;
- riprodurre una figura in base ad una descrizione.

## 2 Libero

- SPAZI: aula
- MATERIALI: riga di almeno 30 cm per ogni studente, matita, colori, tavole di TALES
- WARM APP: se possibile, si consiglia - prima di svolgere l'attività - di far giocare la classe al minigioco FORME e al minigioco LINEE su [www.oiler.education/warmapp](http://www.oiler.education/warmapp)

Suggeriamo di iniziare usando le tavole di TALES senza numeri - disponibili alla fine della sezione - in modo che l'alunno cominci ad analizzare e ad esplorare lo strumento.

L'unica richiesta sarà quella di **usare il righello per unire coppie di punti a scelta**, anche con colori diversi - ottenendo creazioni personali come quelli nelle figure qui sotto.



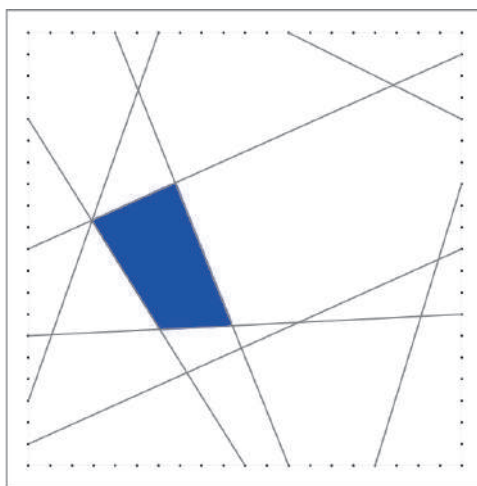
Trattandosi di un'attività libera, ogni insegnante potrà svilupparla secondo il proprio gusto aggiungendo eventuali richieste specifiche. Di seguito riportiamo alcuni spunti, consigliando comunque di far fare alla classe più disegni.

La prima idea può essere quella di chiedere agli studenti se riconoscono fra le linee disegnate rette con particolari proprietà - come *rette verticali*, *rette orizzontali*, **rette fra loro parallele** - o angoli noti - *acuti*, *ottusi*, *retti*. Queste domande, opportunamente formulate, potranno essere poste anche prima che i concetti citati (come verticalità, orizzontalità e parallelismo) siano stati affrontati dalla classe in maniera esplicita, proprio nell'ottica di un primo incontro.

## 2.1 Disegno libero con figura a piacere

**Durata: 30 minuti**

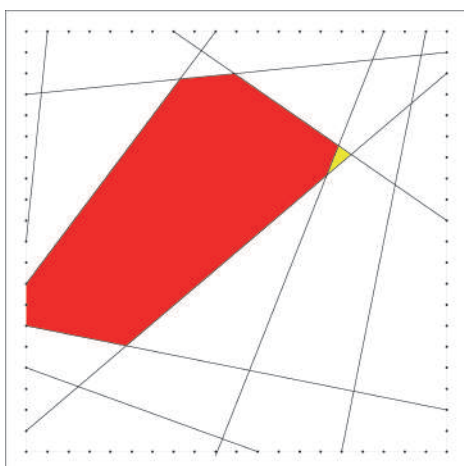
Si chiede ad ogni studente - dopo che ha terminato il proprio disegno - di colorare la figura che più piace fra quelle ottenute.



## 2.2 Disegno libero con confronto dell'area

**Durata: 30 minuti**

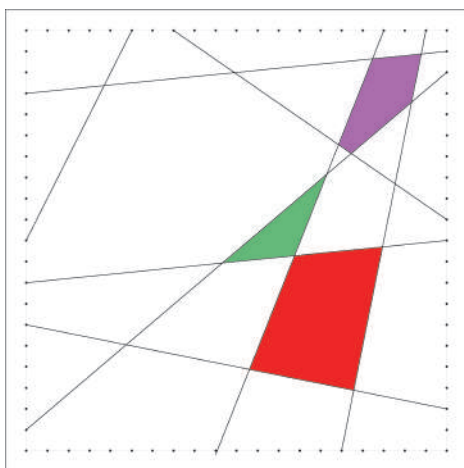
Si chiede agli studenti di individuare e colorare - con colori prestabiliti - la **figura più grande** e la **figura più piccola** fra quelle ottenute. Quest'attività può essere proposta anche prima che il concetto di area sia stato introdotto, essendo le nozioni di grande e piccolo nozioni intuitive: non si chiedono qui infatti calcoli ma solo una valutazione visiva. Per rendere questa valutazione più precisa - qualora si sia indecisi su quale tra due figure sia la più grande, o la più piccola - suggeriamo di ricorrere all'*equiscomposizione*. In pratica, si ricalca una delle due figure su un altro foglio (magari prendendo i vertici alla finestra) e la si ritaglia. Si cerca quindi di scomporre la figura tagliandola in più parti in modo da provare a farla entrare nell'altra: con questo metodo dovrebbe essere più facile e più convincente identificare la figura più grande, o la più piccola.



### 2.3 Colorare poligoni noti

**Durata: 30 minuti**

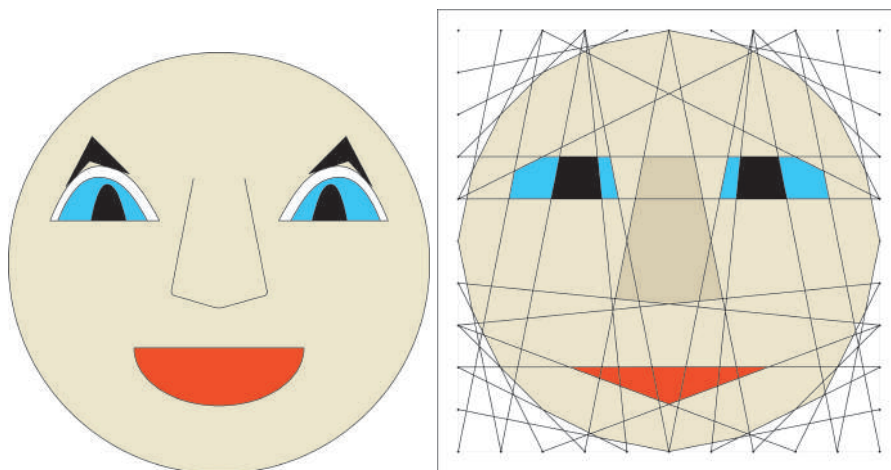
Si chiede agli alunni di colorare - con colori prestabiliti - un **triangolo**, un **quadrilatero** ed un **pentagono**. Nella configurazione ottenuta è molto probabile che ci siano triangoli, quadrilateri e pentagoni senza lati né orizzontali né verticali (come quelli indicati in figura): questo abitua lo studente a staccarsi dalla consuetudine secondo cui *"un quadrato è un quadrato solo se è dritto"* e *"un triangolo ha una base orizzontale"*.



## 2.4 Riprodurre una figura data

**Durata: 1 ora - 1 ora e 30 minuti**

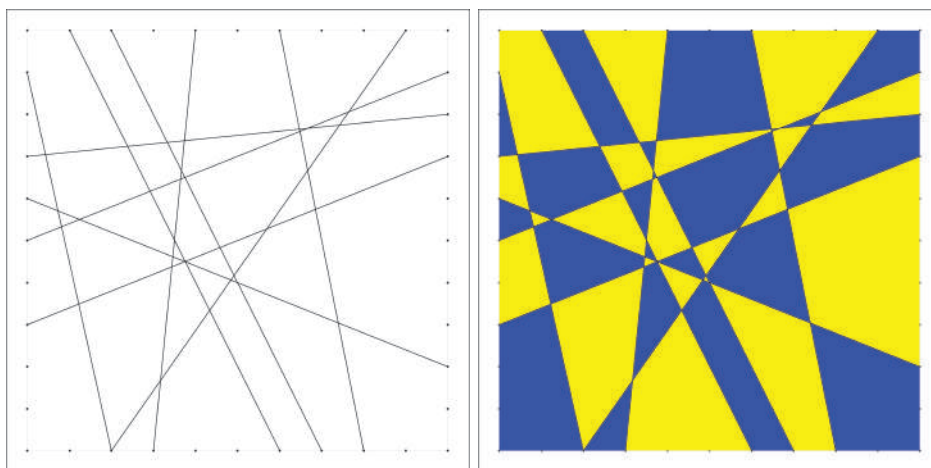
Si chiede agli alunni di riprodurre una figura che viene fornita loro. Quest'attività è complessa perché in TALES c'è il vincolo di tracciare esclusivamente rette che uniscono punti: sarà quindi difficile adattarsi a questo schema in modo da riprodurre comunque le configurazioni desiderate.



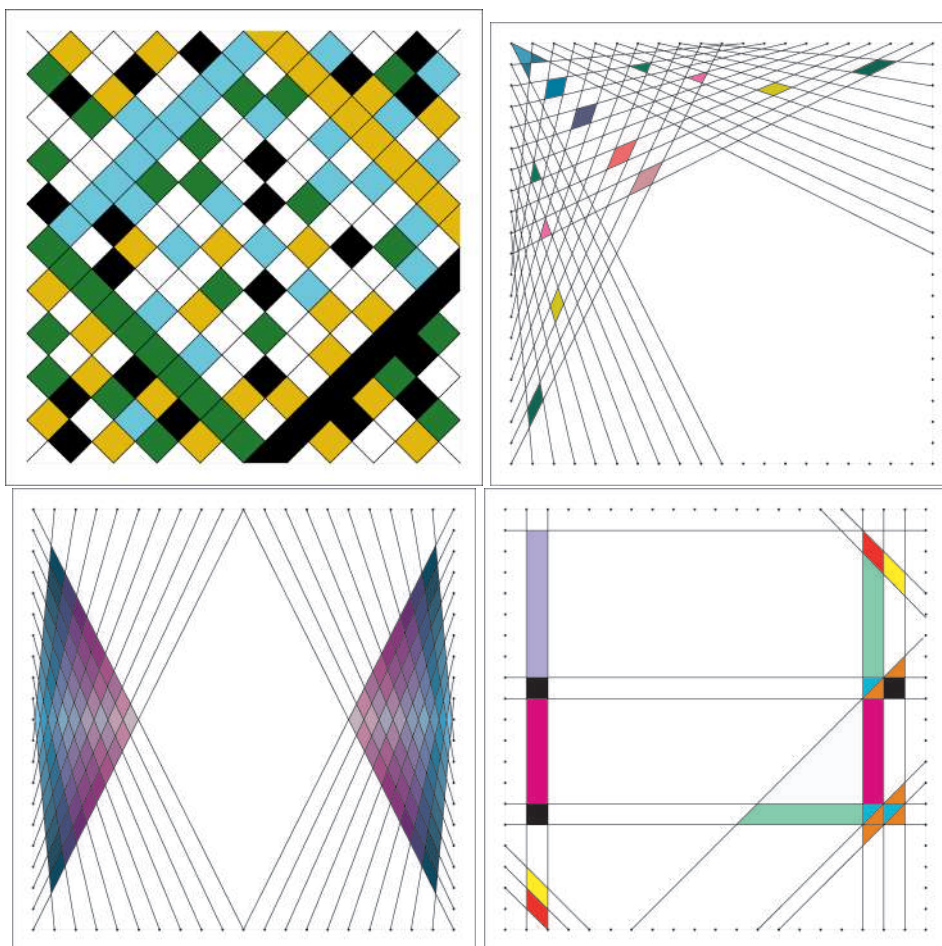
## 2.5 Colorare una figura a scacchi

**Durata: 1 ora**

Si chiede agli studenti di disegnare una configurazione a piacere e colorarla utilizzando solamente due colori a loro scelta. Inoltre se due poligoni della configurazione hanno un lato in comune i due poligoni dovranno avere colore diverso.



Concludiamo con qualche configurazione da cui gli alunni potranno prendere spunto. Chiaramente queste configurazioni sono complesse ma - per esperienza - gli studenti faranno spesso meglio di quanto ci si aspetta, creando immagini a volte sorprendenti.



## 2.6 Obiettivi Indicazioni Nazionali coerenti con l'attività

### 2.6.1 Termine classe terza

- Riconoscere, denominare e descrivere figure geometriche;
- disegnare figure geometriche e costruire modelli materiali anche nello spazio.

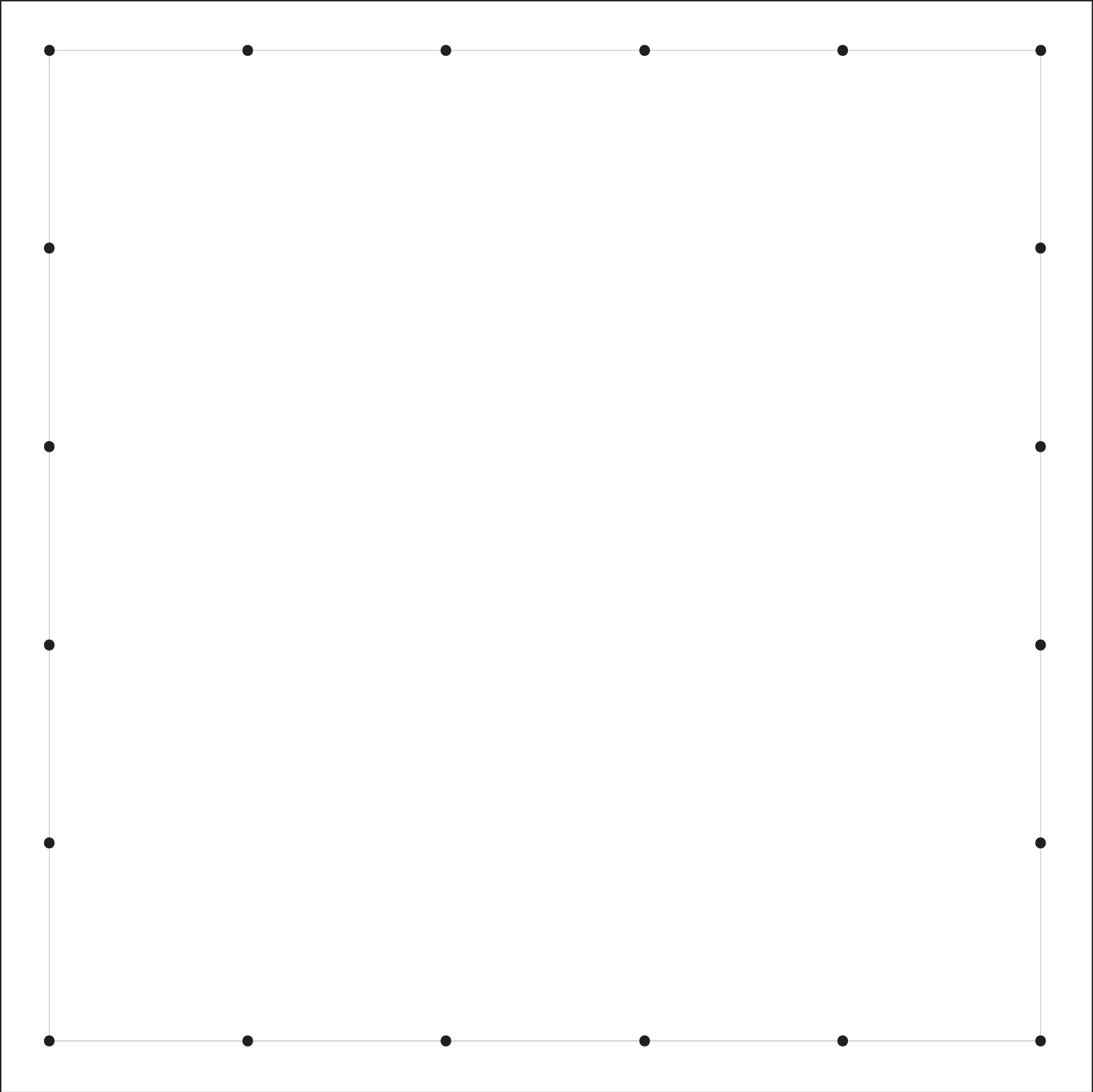


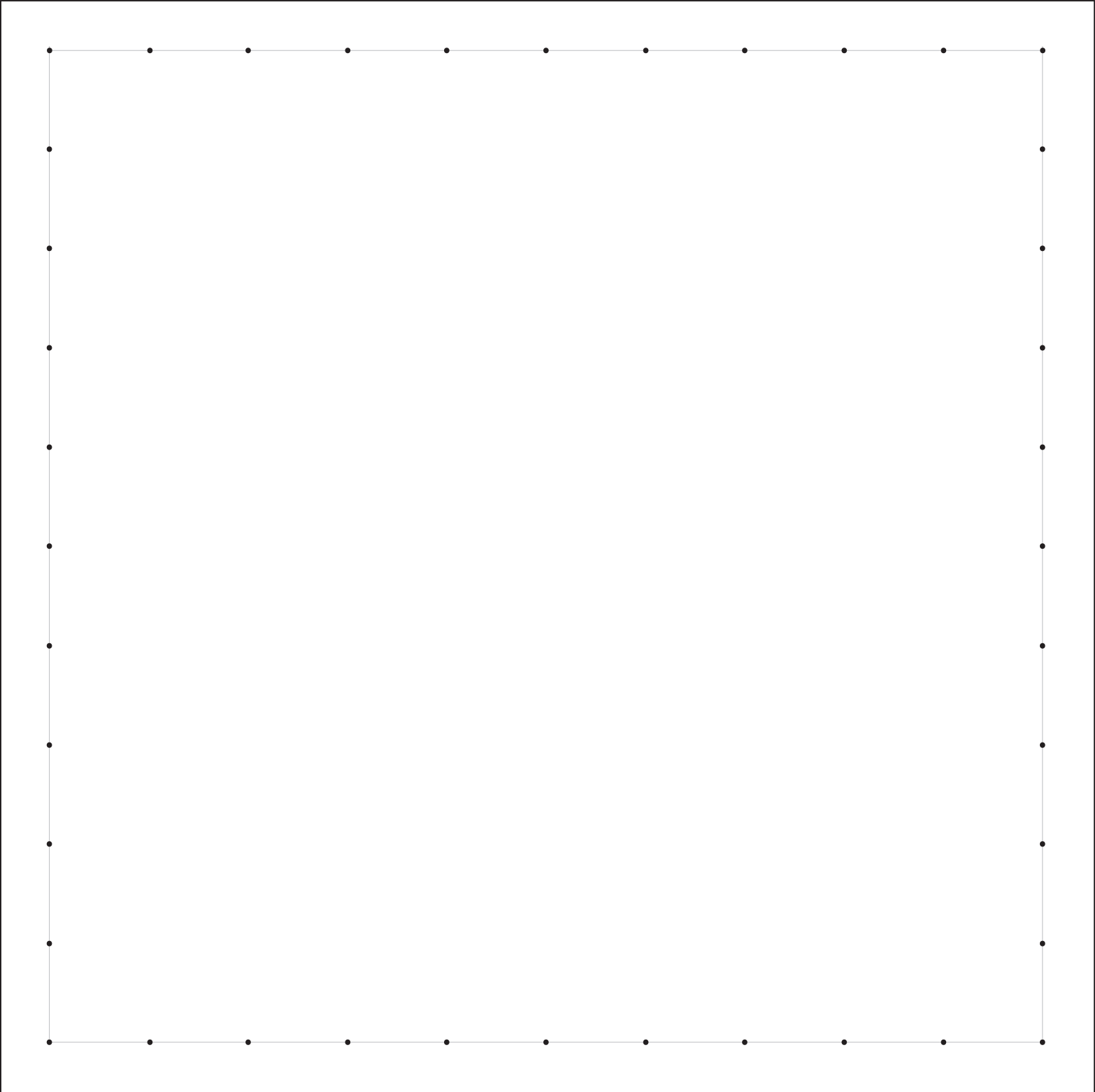
### 2.6.2 Termine classe quinta

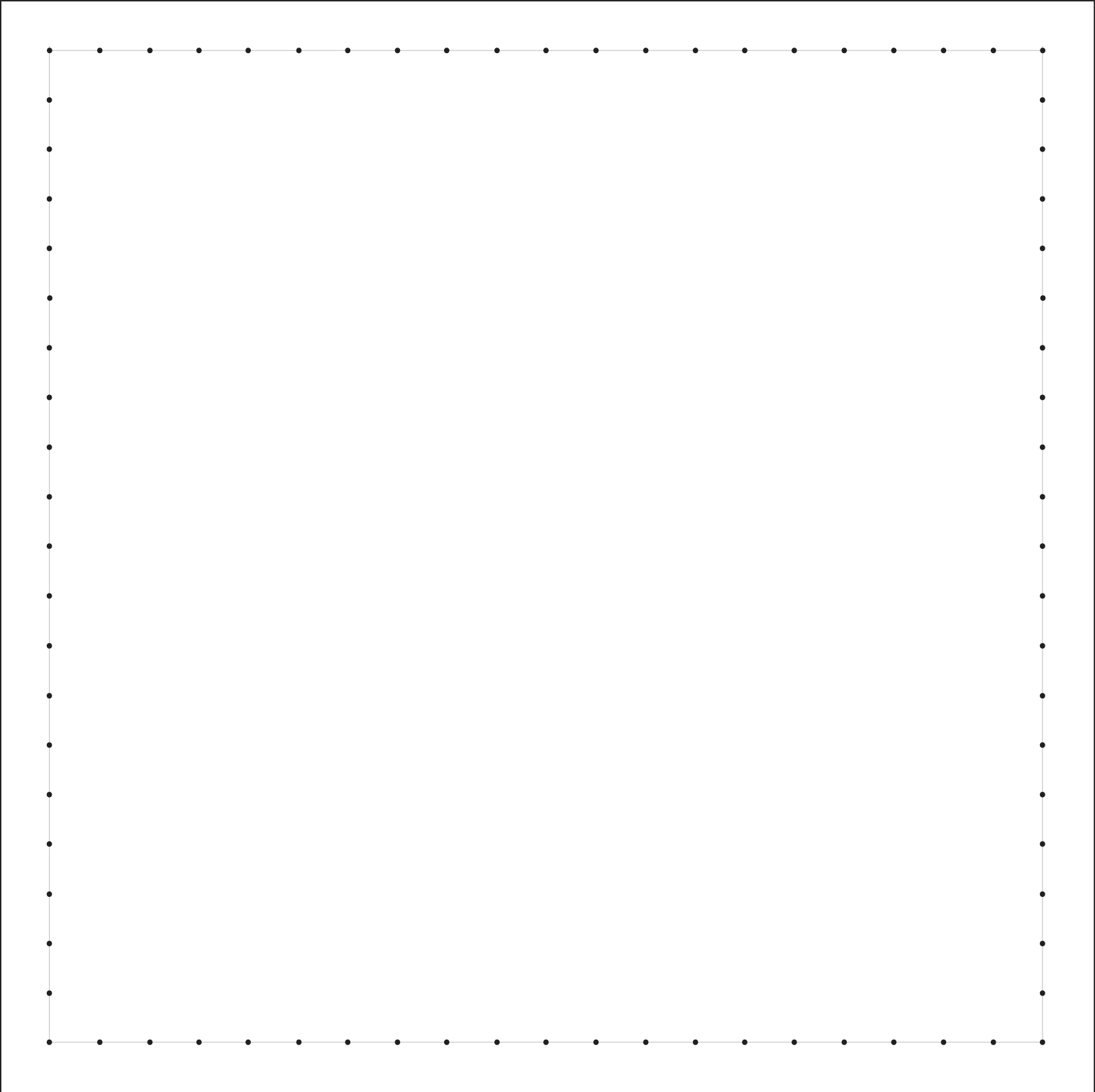
- Descrivere, denominare e classificare figure geometriche identificando elementi significativi e simmetrie;
- confrontare e misurare angoli utilizzando proprietà e strumenti;
- determinare l'area di rettangoli e triangoli e di altre figure per scomposizione;
- riprodurre una figura in base ad una descrizione.

# **MATERIALI ALLEGATI**









### 3 Libero con numeri

---

- SPAZI: aula
  - MATERIALI: riga di almeno 30 cm, matita, colori, tavole di TALES
  - WARM APP: se possibile, si consiglia - prima di svolgere l'attività - di far giocare la classe al minigioco CERCHI e al minigioco LINEE su [www.oiler.education/warmapp](http://www.oiler.education/warmapp)
- 

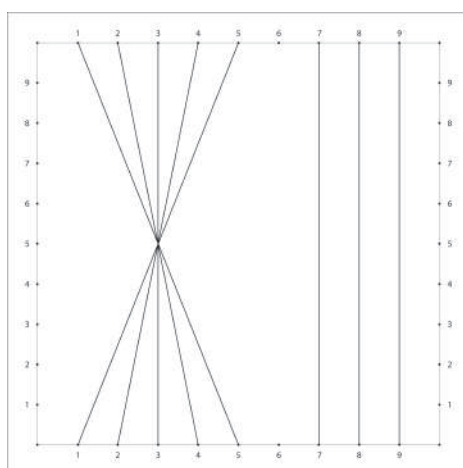
Si procede con un'ulteriore esplorazione libera, utilizzando questa volta le tavole di TALES numerate - disponibili alla fine della sezione. Si vuole porre l'attenzione - come già fatto durante l'esplorazione corporea - sull'aspetto aritmetico di TALES. L'idea principale è quella di cominciare a comprendere la disposizione dei numeri sulla tavola di TALES ed acquisire familiarità con le *somme*, le *differenze* ed i **prodotti** fra i numeri collegati da una linea.

Come nella sezione precedente si possono svolgere molteplici attività, secondo il gusto dell'insegnante e le caratteristiche della classe con cui ci si confronta. Ci limitiamo qui a dare qualche spunto.

#### 3.1 Disegno libero con domande

**Durata: 20-30 minuti**

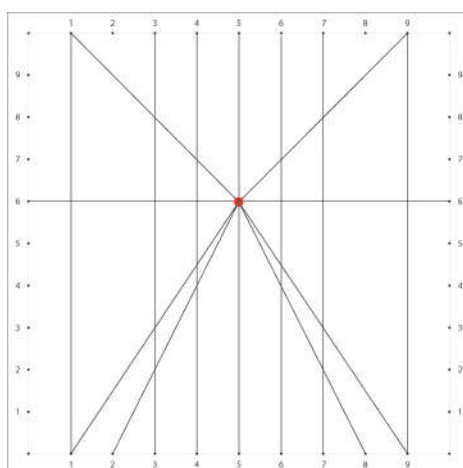
Si chiede agli alunni di realizzare una configurazione a piacere per poi chiedere di calcolare somma, prodotto e differenza dei numeri collegati dalle rette. Durante le domande è utile evidenziare ed usare i concetti di costante (i.e. qualcosa che non cambia mai) e variabile (i.e. qualcosa di non costante, che può variare): se per esempio uno studente disegnerà rette parallele che congiungono punti su lati opposti, gli si farà notare che la differenza fra i numeri collegati è sempre uguale.



### 3.2 Dall'espressione linguistica a quella grafica

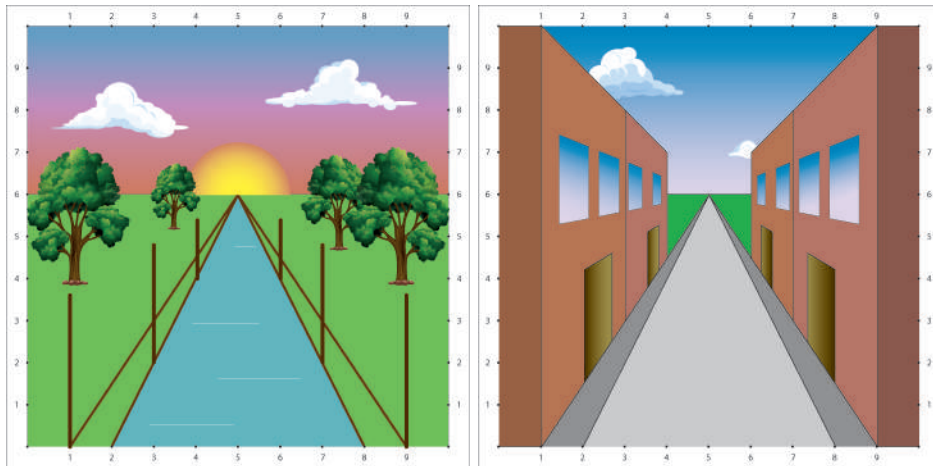
**Durata: 1 ora e 30 minuti**

Si detta agli studenti una configurazione, nel senso che vengono date a parole istruzioni sulle rette da tracciare - per esempio "unire il 3 in alto con il 7 in basso". Nell'esempio da noi riportato, si comincia individuando il punto in rosso come intersezione della linea che unisce il 5 in alto con il 5 in basso e di quella che unisce il 6 a destra con il 6 a sinistra. Il punto rosso - a cui si può dare un nome a piacere durante il dettato - diventa un punto come tutti gli altri, cioè potrà essere un estremo dei segmenti tracciati.



Una volta finito il dettato, si chiede agli studenti di completare la figura a loro piacimento - colorandola o aggiungendo elementi vari. Per farlo, potranno prendere spunto da disegni forniti dall'insegnante - come i due riportati di seguito.





### 3.2.1 Operazioni "inverse"

**Durata: 10-20 minuti**

Si chiede agli studenti di unire punti in modo che abbiano una data somma, prodotto o differenza. L'esercizio è propedeutico alle sezioni successive di TALE. Prima di svolgere l'esercizio si consiglia di ripassare i concetti di somma, prodotto e differenza - chiedendo magari di trovare due numeri che sommati/moltiplicati/sottratti diano un numero prestabilito: *"quale numeri danno come prodotto 18?"*.

## 3.3 Obiettivi Indicazioni Nazionali coerenti con l'attività

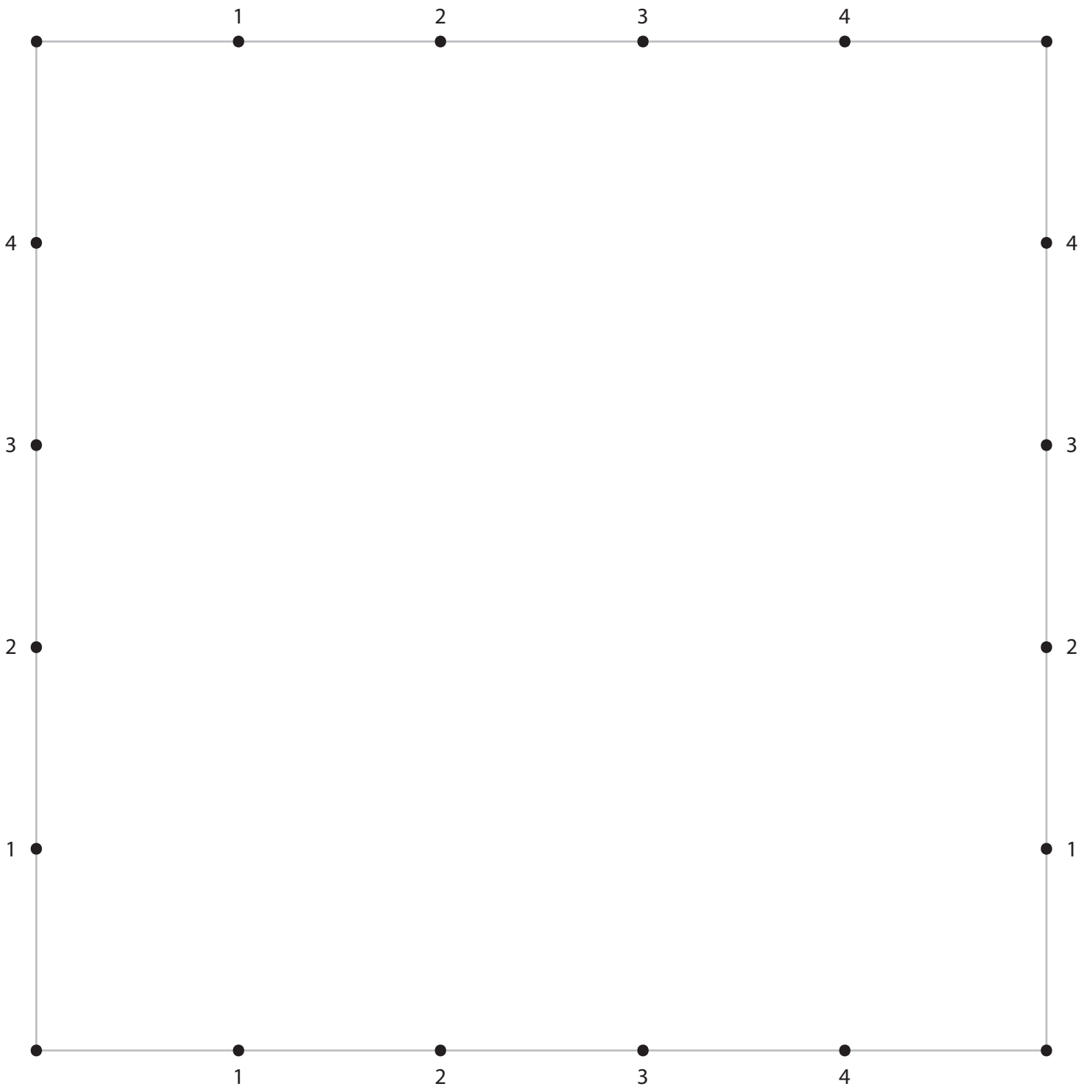
### 3.3.1 Termine classe terza

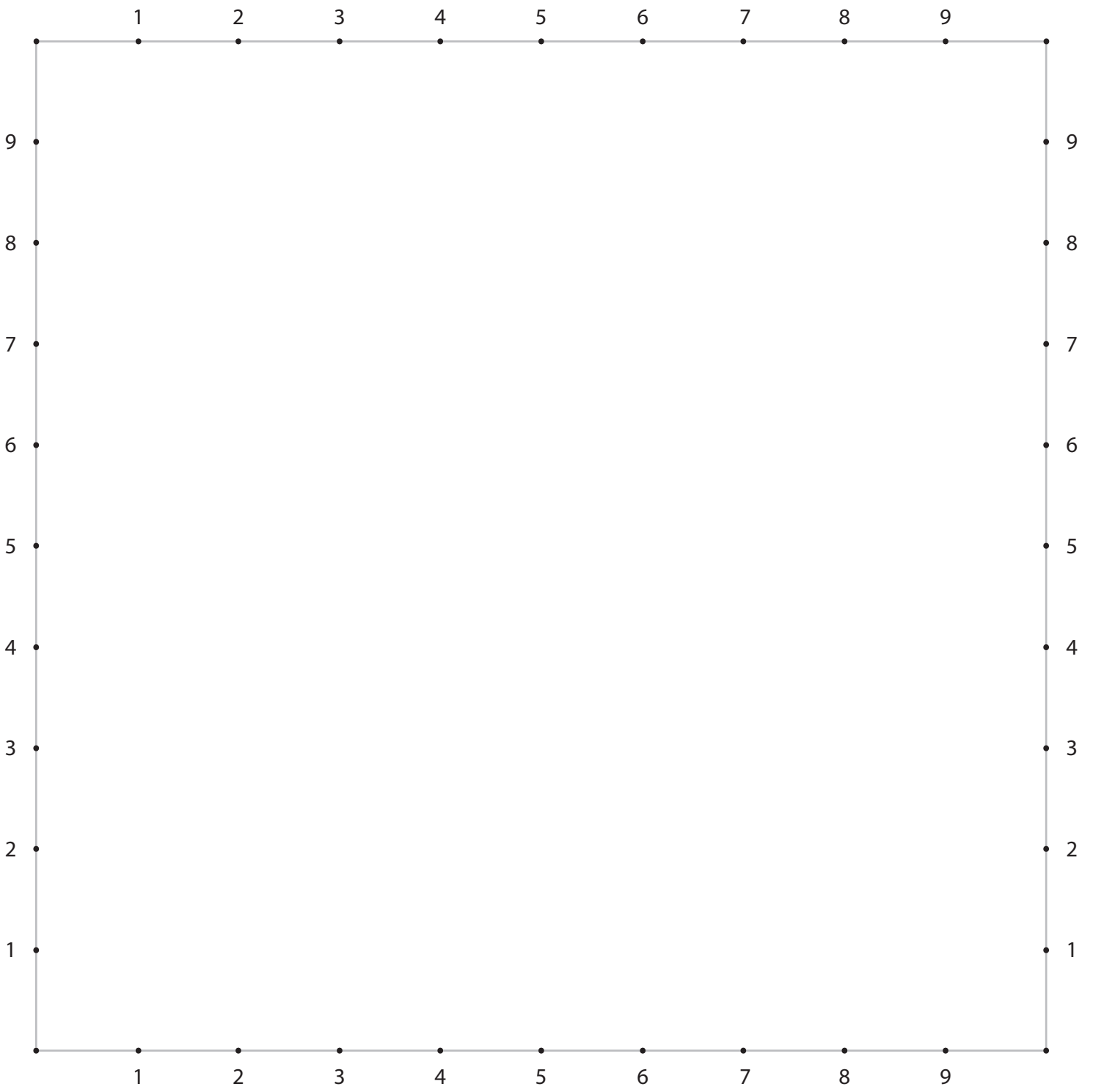
- Eseguire mentalmente semplici operazioni con i numeri naturali e verbalizzare le procedure di calcolo;
- conoscere con sicurezza le tabelline della moltiplicazione dei numeri fino a 10;
- classificare numeri, figure e oggetti in base ad una o più proprietà.

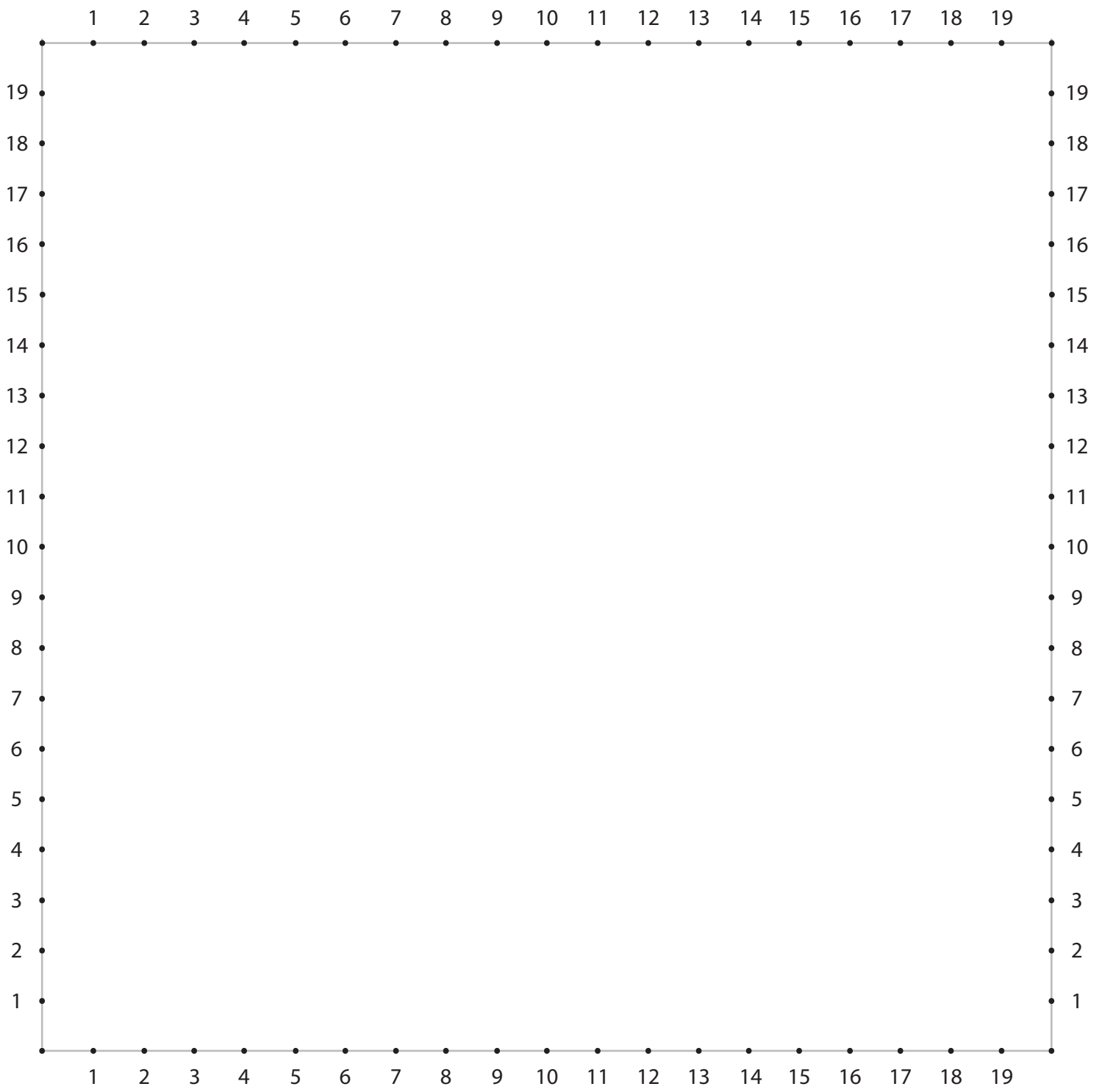
### 3.3.2 Termine classe quinta

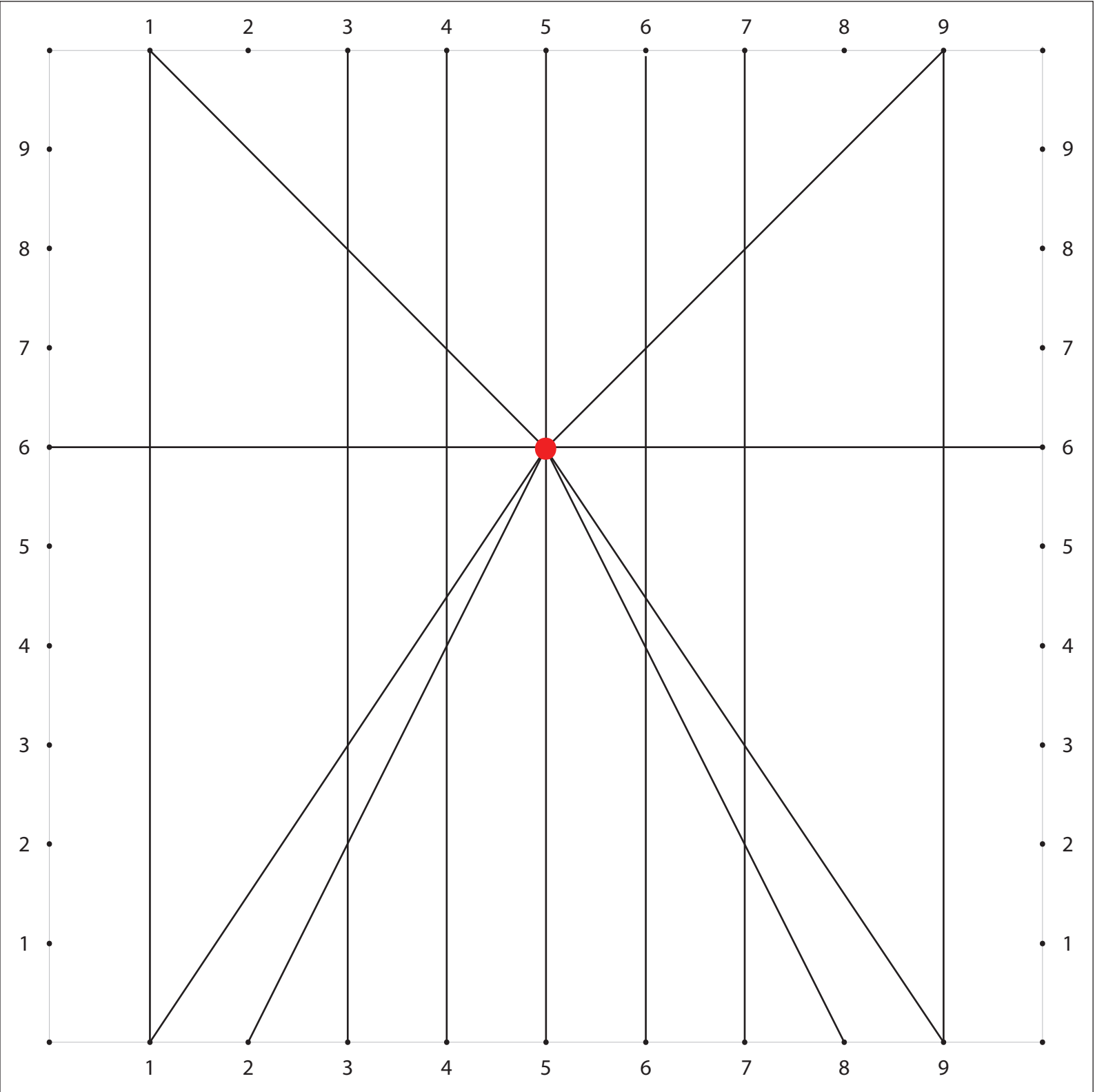
- Eseguire con sicurezza le quattro operazioni;
- riprodurre una figura in base ad una descrizione, utilizzando gli strumenti opportuni;
- riconoscere rappresentazioni piane di oggetti tridimensionali.

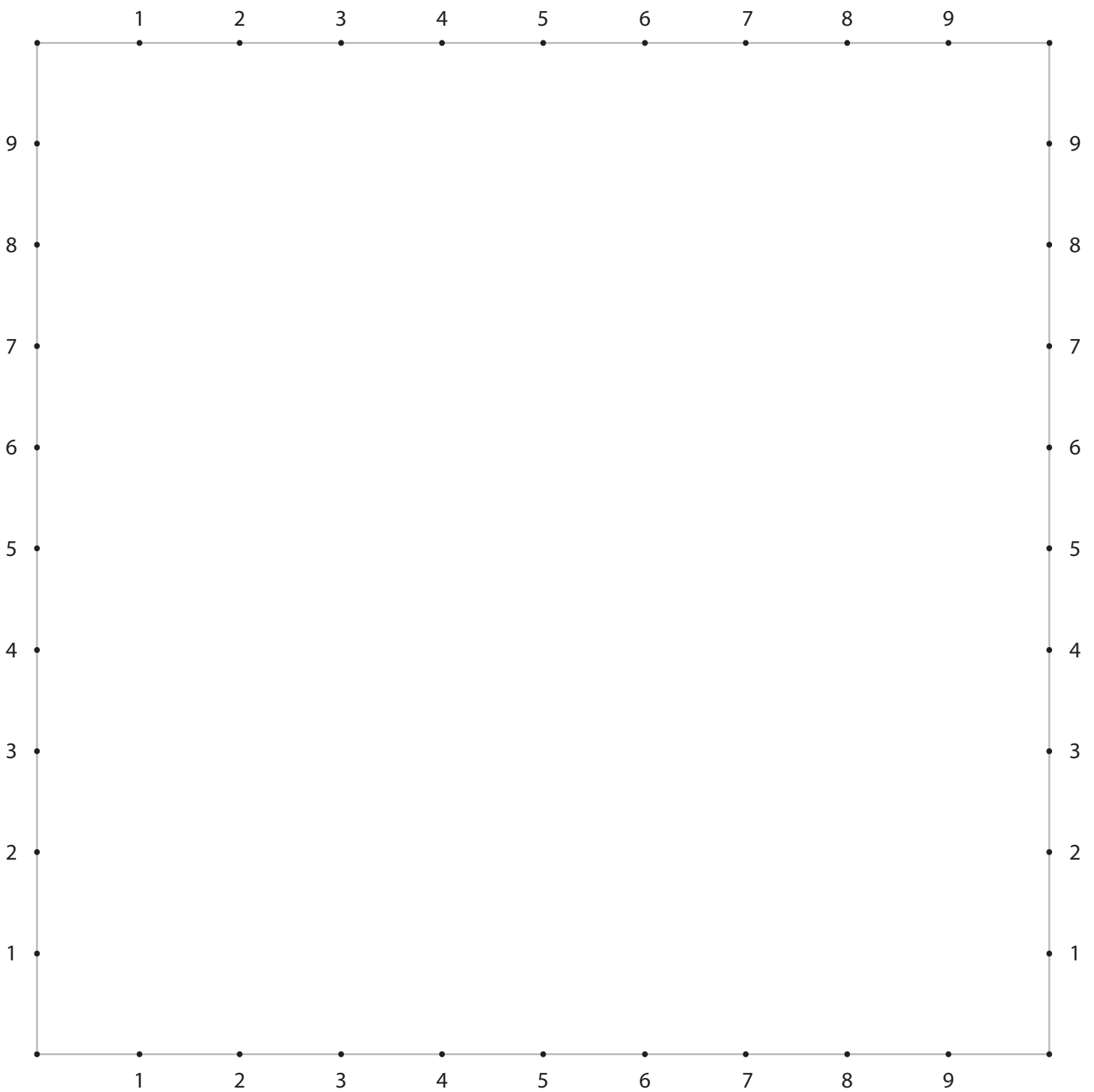
# **MATERIALI ALLEGATI**











- Con il **ROSSO** unisci due numeri la cui somma è **9**
- Con il **VERDE** unisci due numeri la cui somma è **6**
- Con il **MARRONE** unisci due numeri la cui differenza è **2**
- Con il **NERO** unisci due punti la cui differenza è **6**
- Con il **BLU** unisci due numeri il cui prodotto è **16**
- Con il **VIOLA** unisci due punti il cui prodotto è **18**

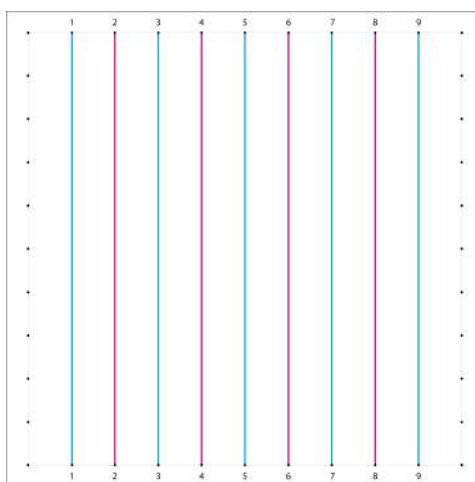
## 4 Parallele

- TEMPO MEDIO: 1 ora - 1 ora e 30 minuti
- SPAZI: aula
- MATERIALI: riga di almeno 30 cm, matita, colori, tavole di TALES

Dopo che gli studenti hanno preso confidenza con i numeri e le operazioni si prosegue con consegne specifiche. I primi esercizi che suggeriamo di proporre, in accordo con le Indicazioni Nazionali, sono quelli concernenti la verticalità, l'orizzontalità ed il parallelismo.

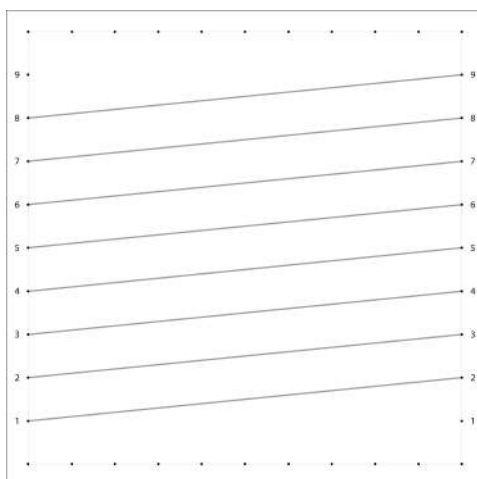
### 4.1 Differenza costante

Usando tavole parziali - dove i numeri compaiono solo su due lati opposti - si chiede agli alunni di unire fra loro **tutti** i numeri la cui differenza è zero.



La seconda consegna sarà di unire punti con differenza costante ma diversa da zero; per esempio in figura è rappresentato il caso con differenza uno. Quando la differenza non è più zero ci sono più modi di unire fra loro i punti, l'obiettivo è ottenere la configurazione riportata sotto: le rette non si devono mai incontrare, cioè non devono mai essere incidenti.



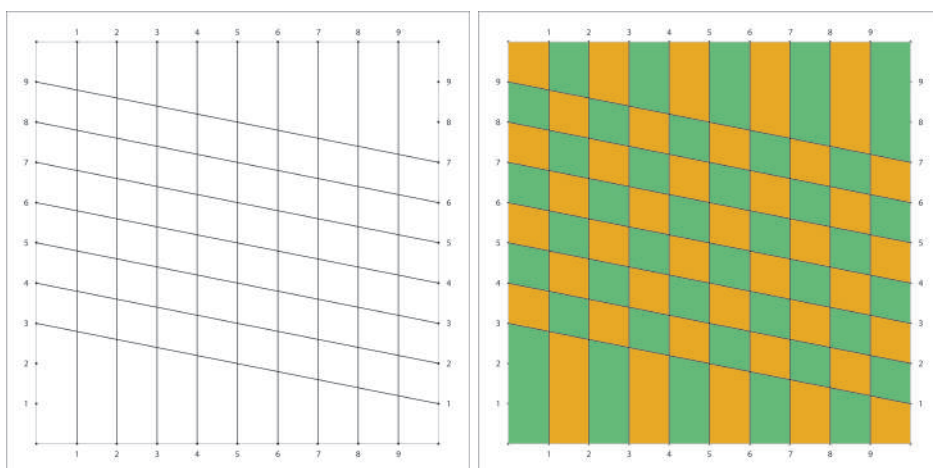


Alla fine dell'attività si propone alla classe la frase "se si collegano numeri su lati opposti con differenza costante si ottengono rette parallele".

In fondo alla sezione si trovano le tavole di Tales divise in base alla difficoltà. Sarà l'insegnante quindi a scegliere la difficoltà da proporre, in base all'anno di corso e alle caratteristiche della classe.

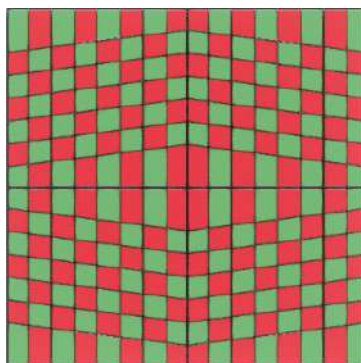
## 4.2 Scacchiera

Dopo aver acquisito un po' di familiarità con le parallele si sovrappongono due composizioni a differenza costante (una con riferimento ai lati verticali e una a quelli orizzontali) per ottenere una scacchiera formata da **parallelogrammi**. Dopo essersi soffermati sulle figure ottenute, si chiede alla classe di colorare la figura a scacchi. Colorare una figura a scacchi vuol dire, formalmente, colorarla con due colori in tutto, in modo che due figure con un lato in comune abbiano due colori diversi.



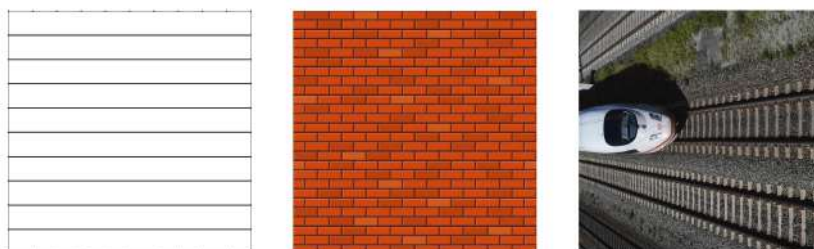
### 4.3 Esperienza di tassellazione con la scacchiera

Quando la classe ha finito di colorare le proprie scacchiere, si chiede di affiancarle per ottenere varie configurazioni, come quella mostrata in figura.



### 4.4 Rette parallele nella realtà

Come esperienza finale, si consiglia di far trovare agli studenti qualche esempio di rette parallele nella realtà, come riportati in figura.



### 4.5 Obiettivi Indicazioni Nazionali coerenti con l'attività

#### 4.5.1 Termine classe terza

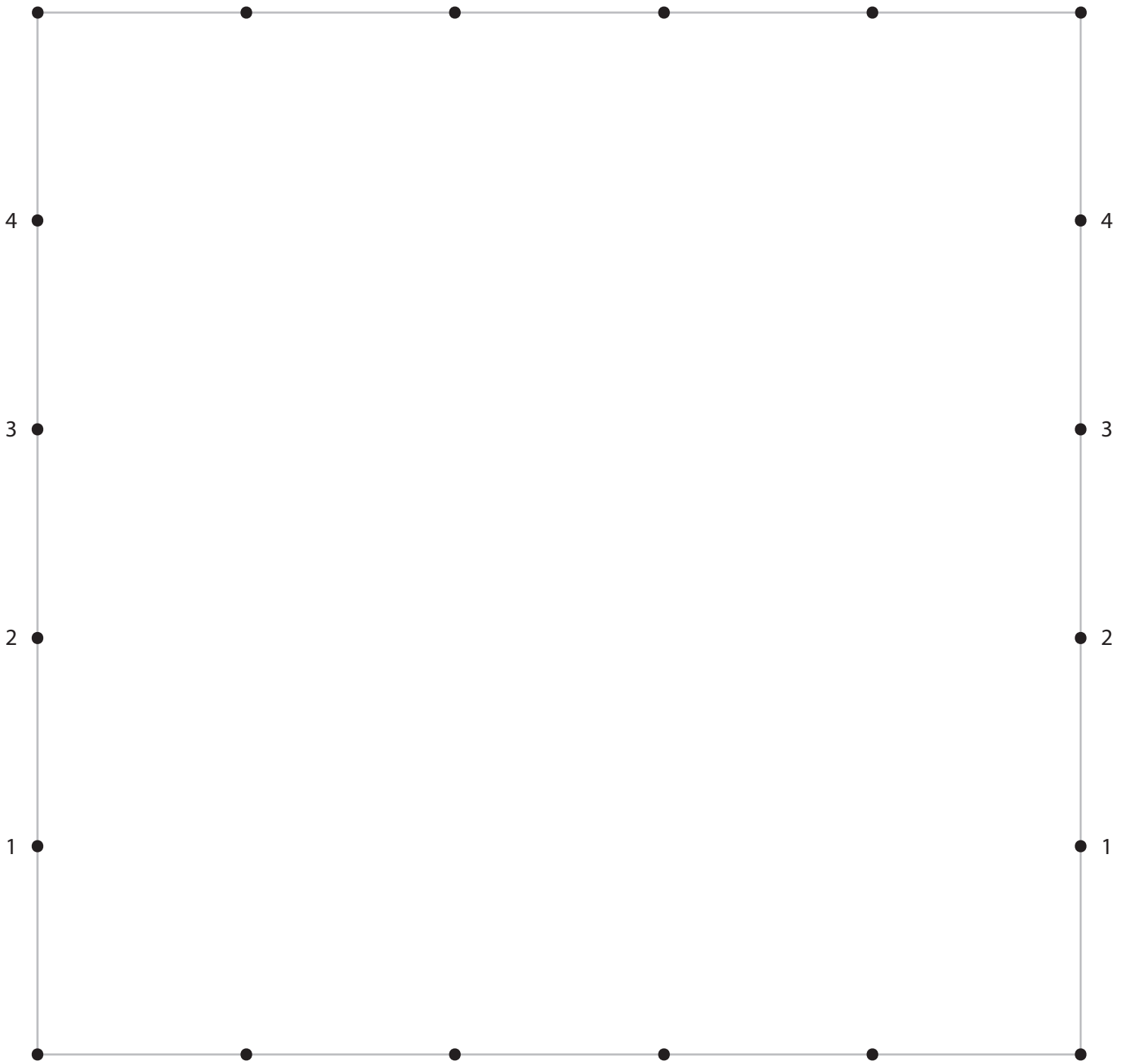
- Eseguire mentalmente semplici operazioni con i numeri naturali e verbalizzare le procedure di calcolo.

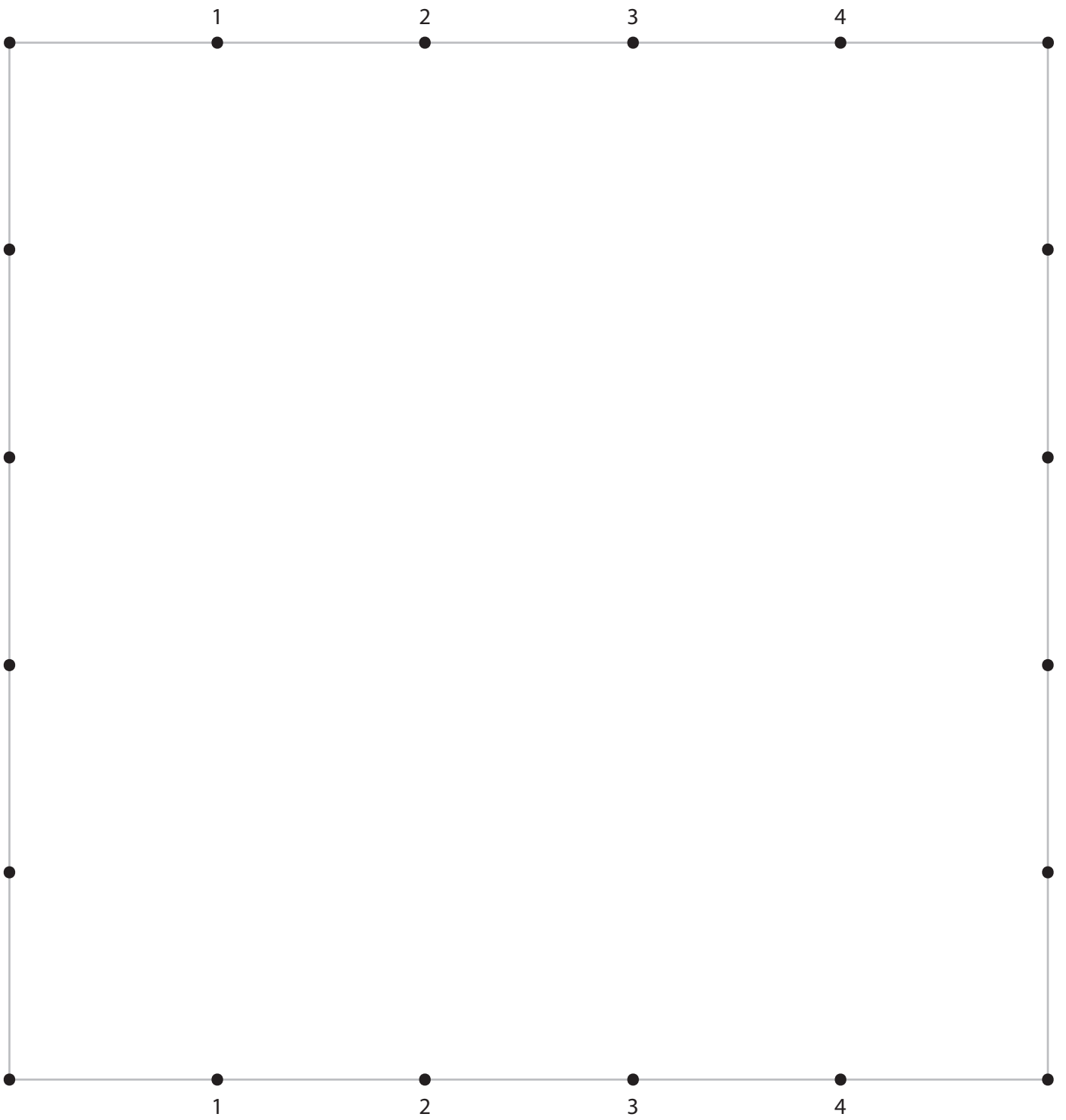
#### 4.5.2 Termine classe quinta

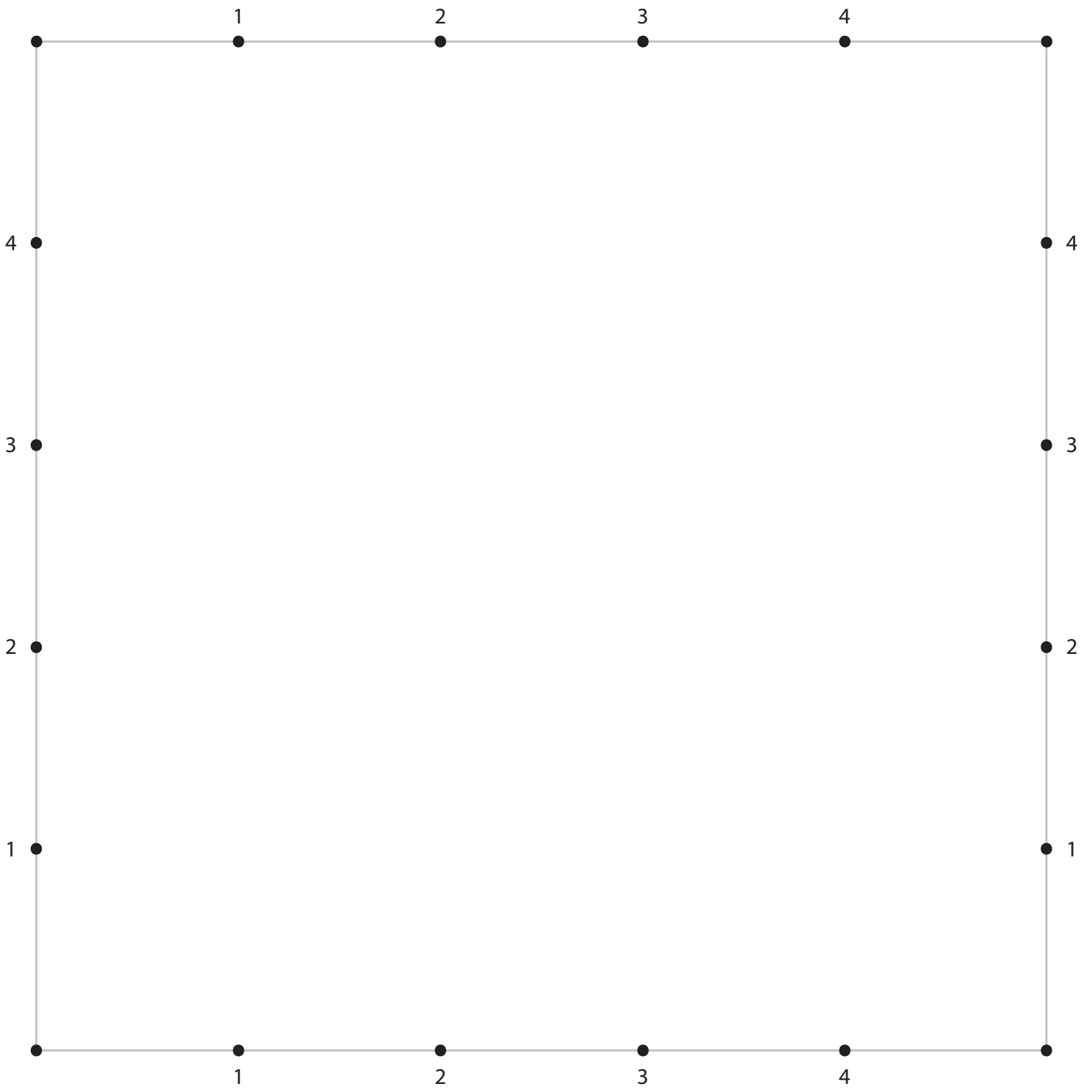
- Eseguire le quattro operazioni con sicurezza;
- utilizzare e distinguere fra loro i concetti di perpendicolarità, parallelismo, orizzontalità, verticalità;

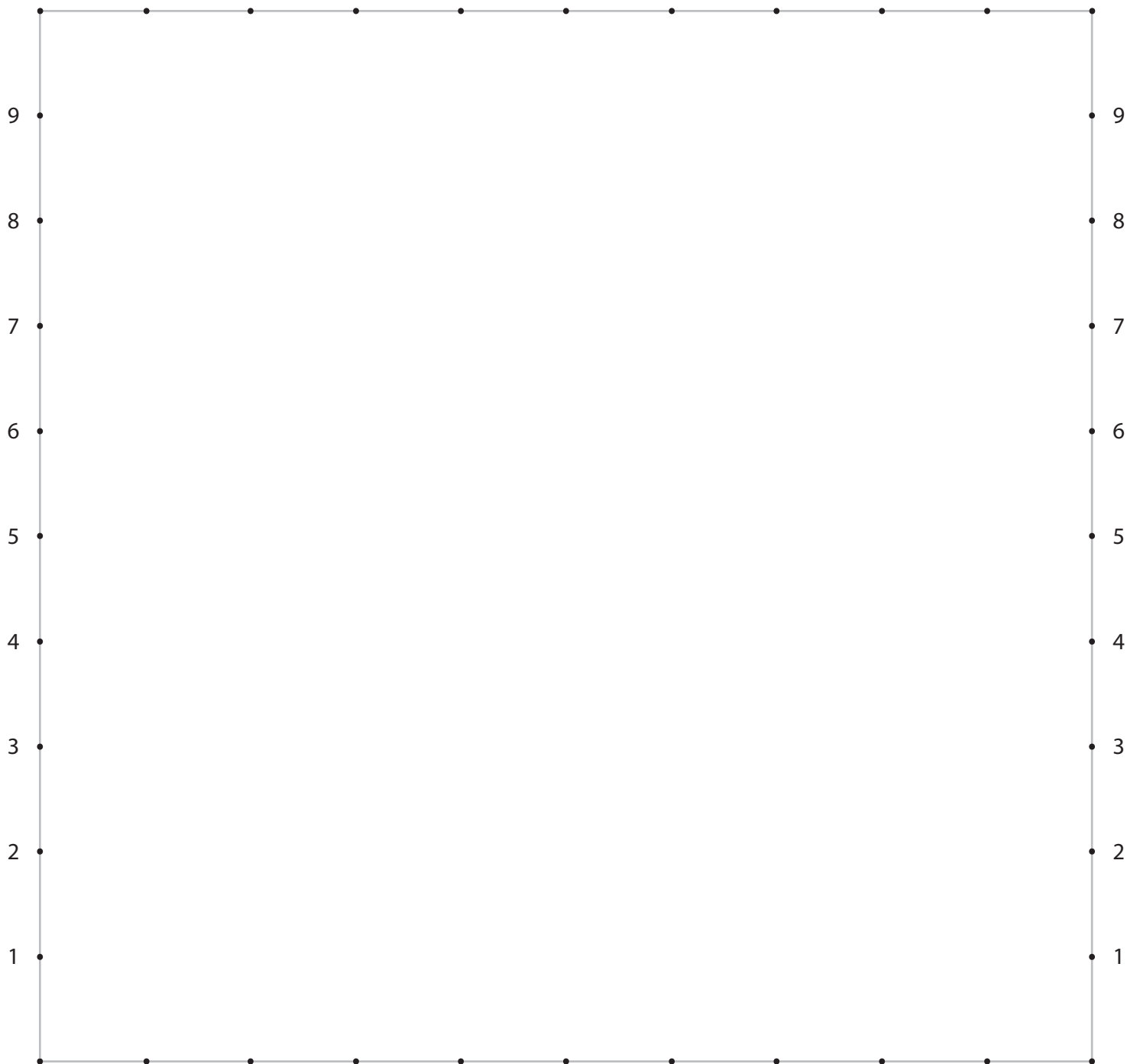
- riconoscere e descrivere regolarità in una sequenza di numeri o di figure;
- riconoscere figure ruotate, traslate e riflesse.

# **MATERIALI ALLEGATI**

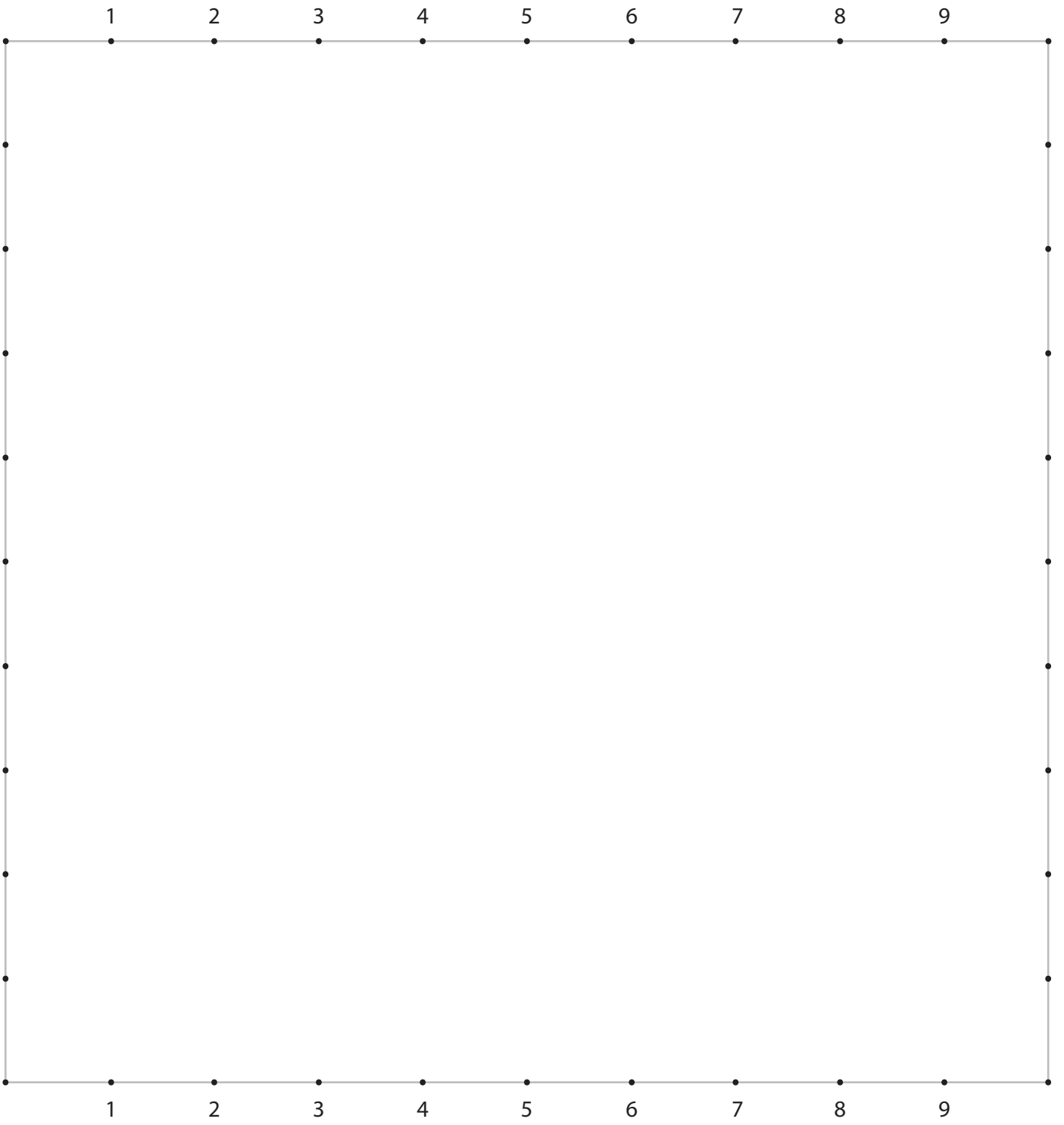


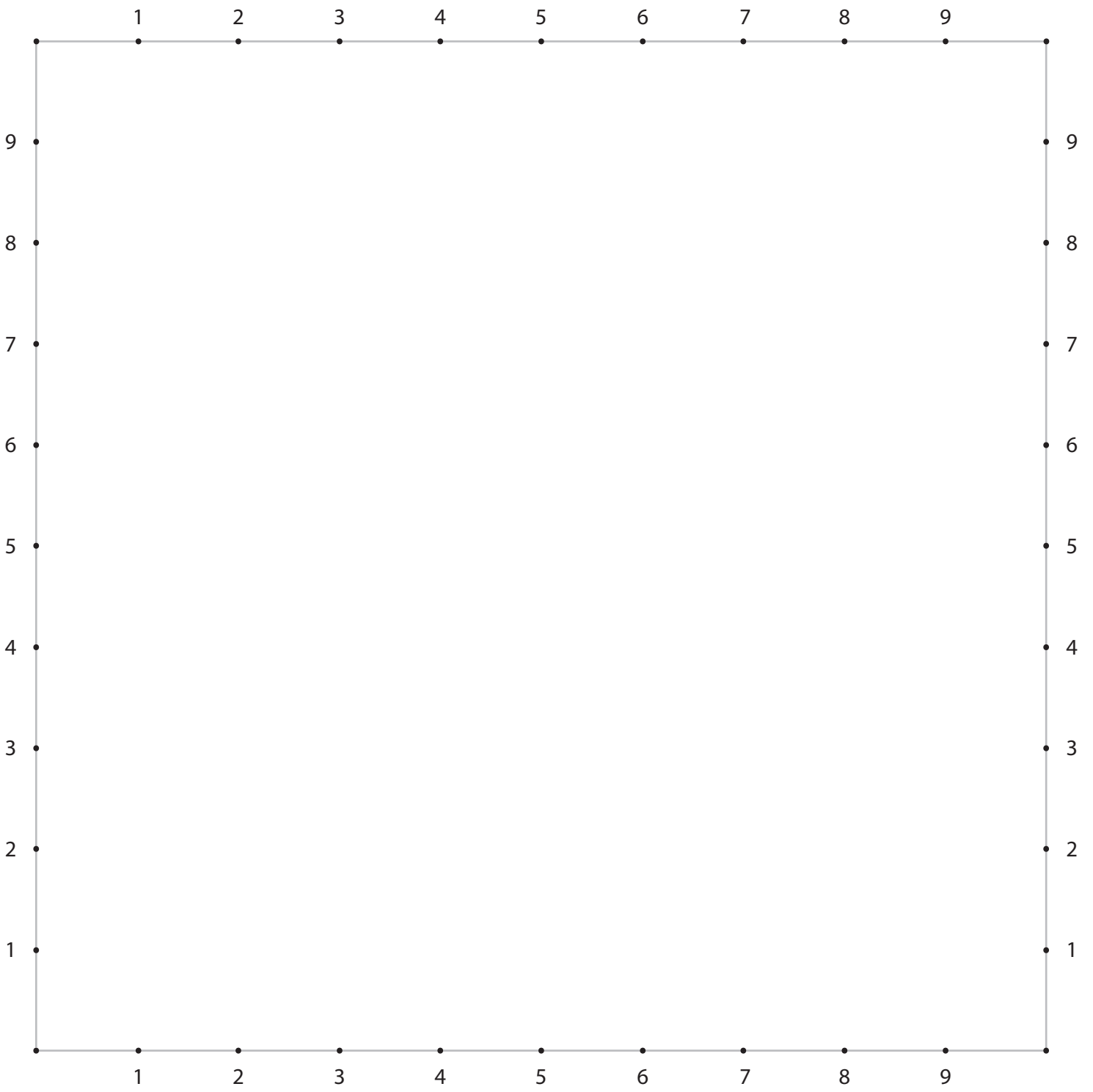


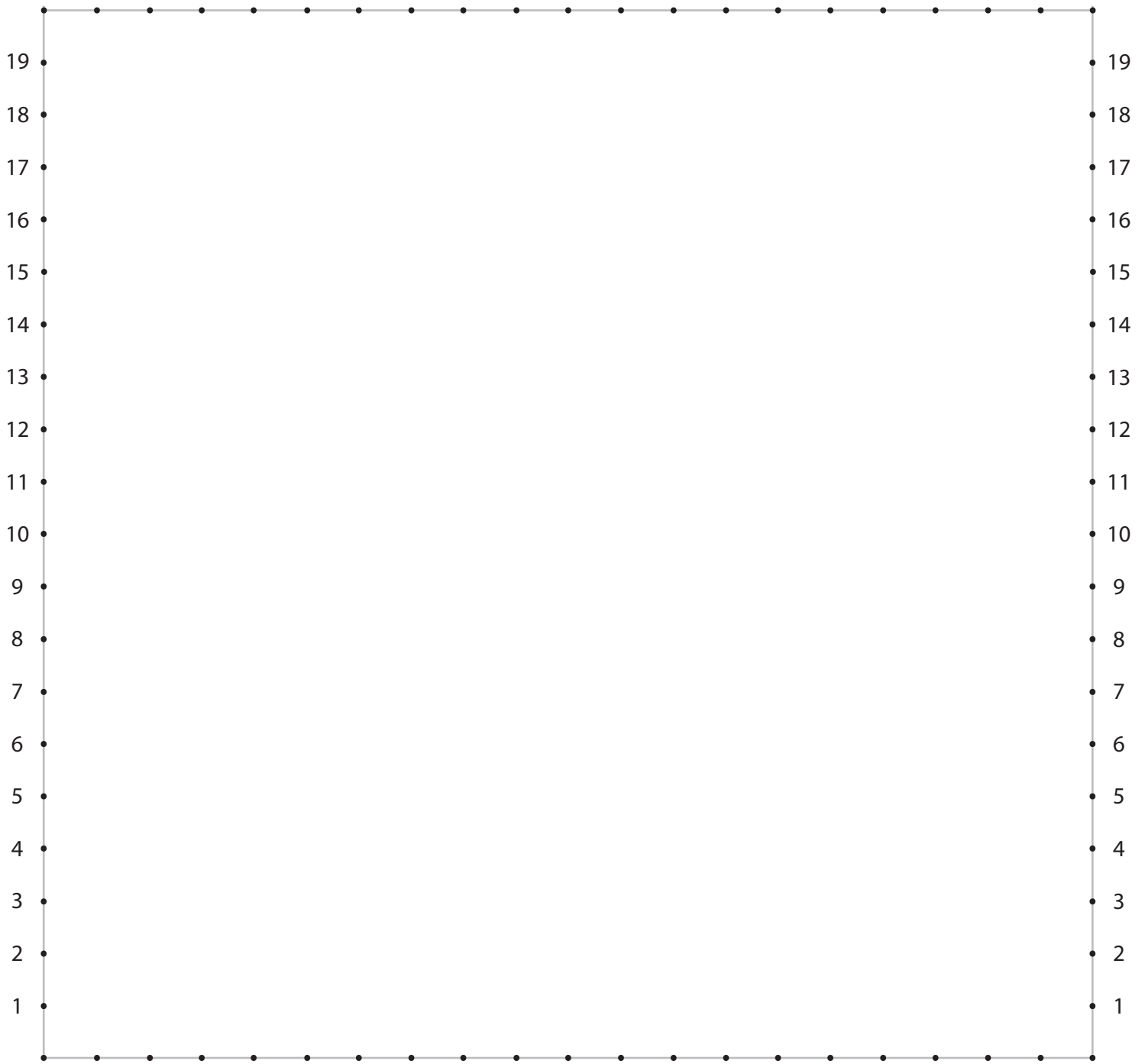


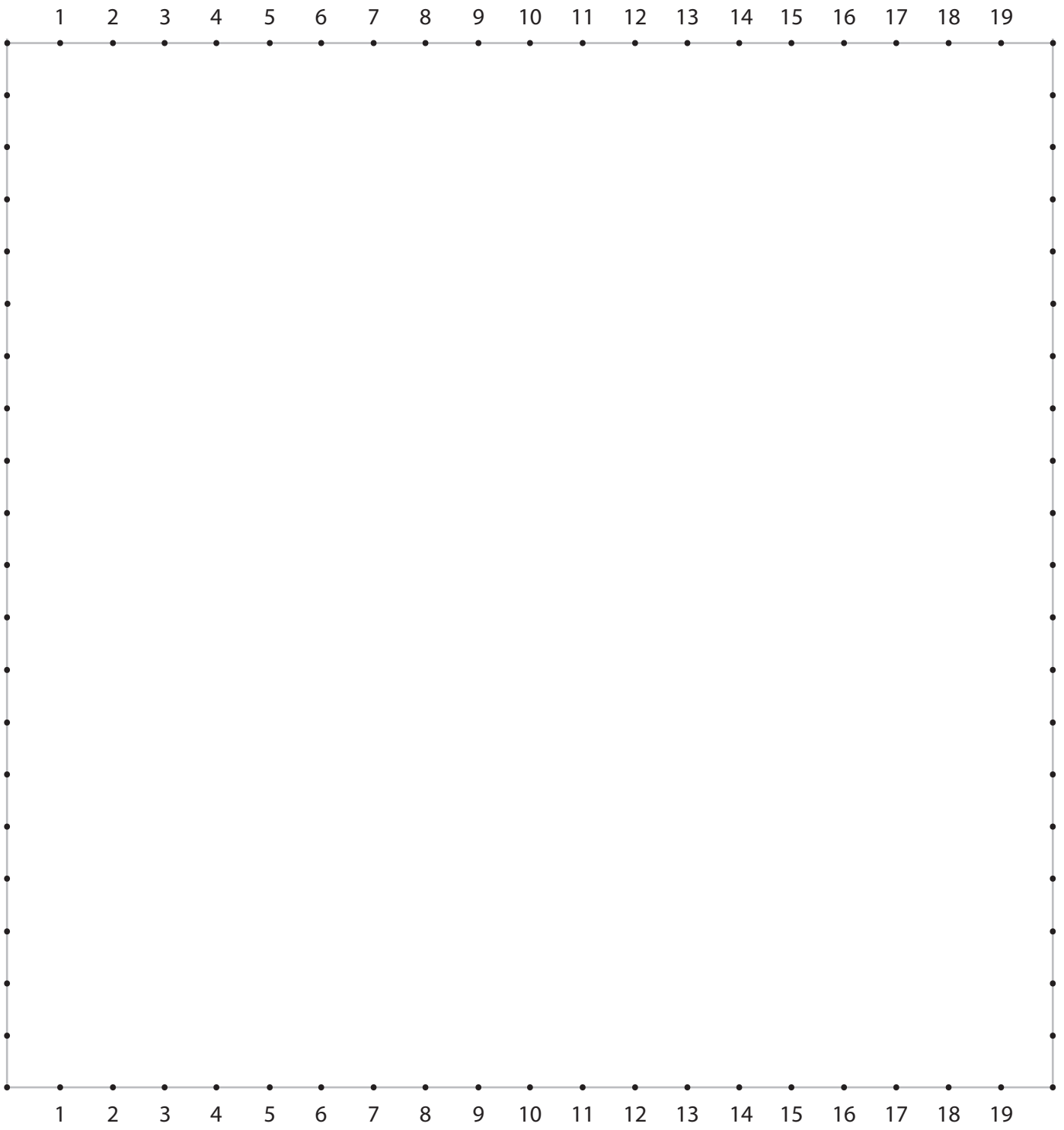


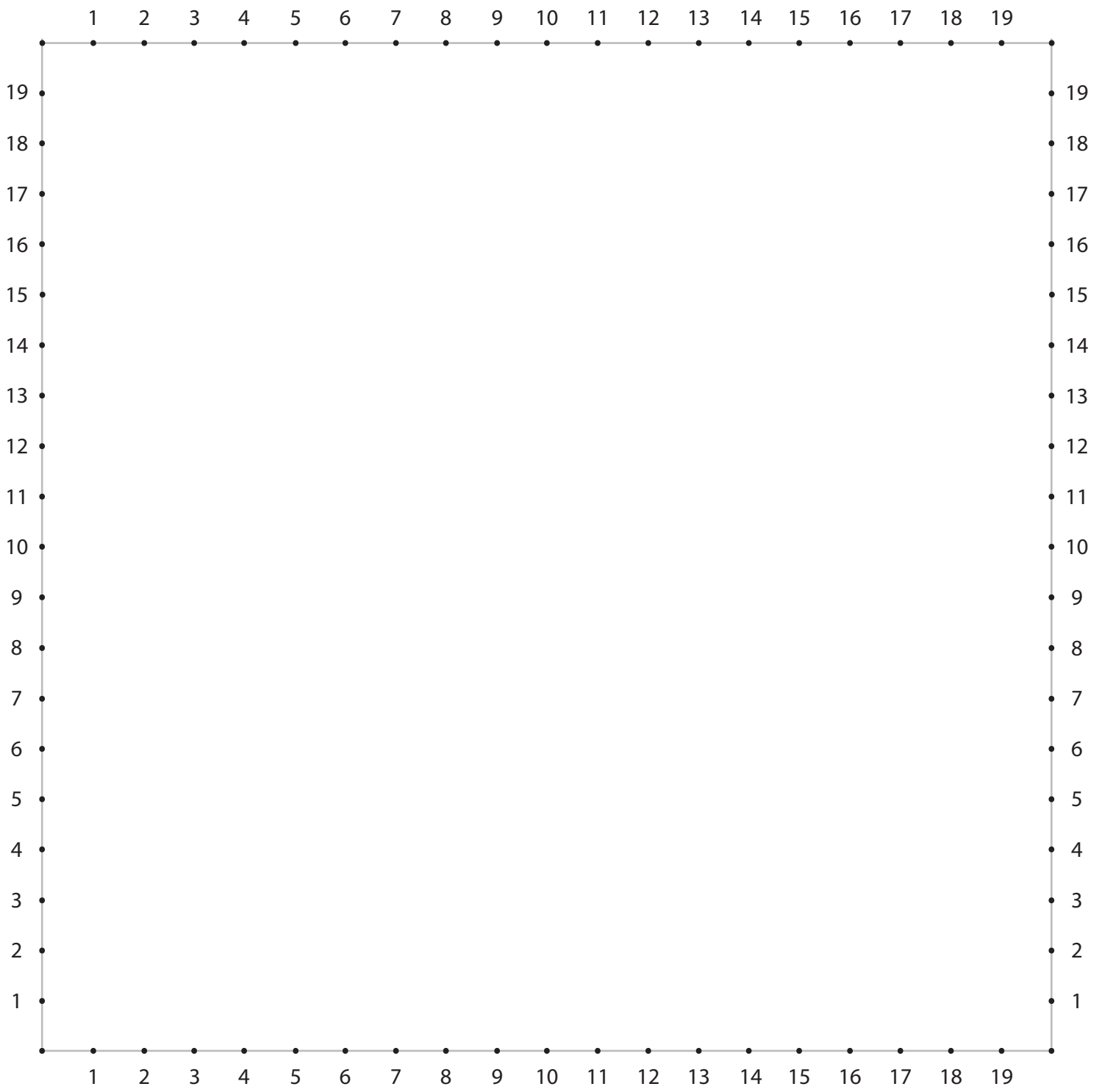










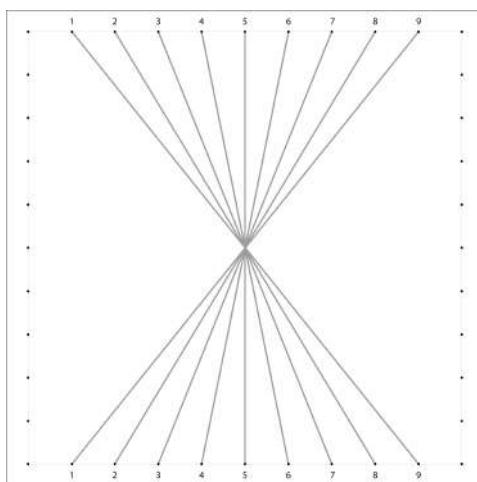


## 5 Somma costante

- TEMPO MEDIO: 1 ora - 1 ora e 30 minuti
- SPAZI: aula
- MATERIALI: riga di almeno 30 cm, matita, colori, tavole di TALES

### 5.1 Somma costante fra lati opposti: il fascio di rette

Dopo aver discusso brevemente i concetti di **lati adiacenti** (i.e. con un estremo in comune) e **lati opposti** (i.e. uno di fronte all'altro, cioè non adiacenti) - con le tavole parziali scaricabili in fondo alla pagina - si chiede agli alunni di unire fra di loro tutte le coppie di numeri che hanno una certa somma.



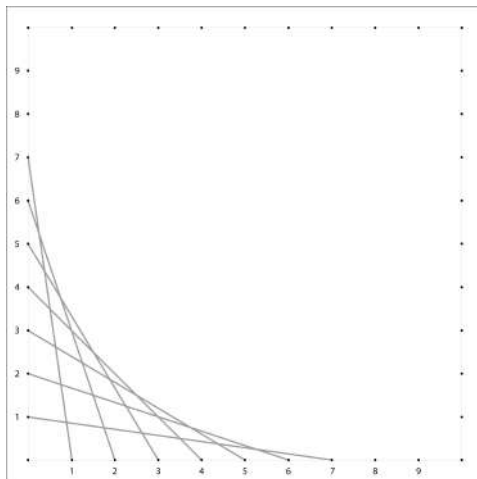
Nell'esempio mostrato in figura la somma è 10, ma consigliamo di svolgere l'esperienza almeno due volte partendo da una somma più piccola.

La configurazione ottenuta è un fascio di rette - i.e. *tante rette che passano tutte per uno stesso punto* - secondo una terminologia che si può usare in classe.

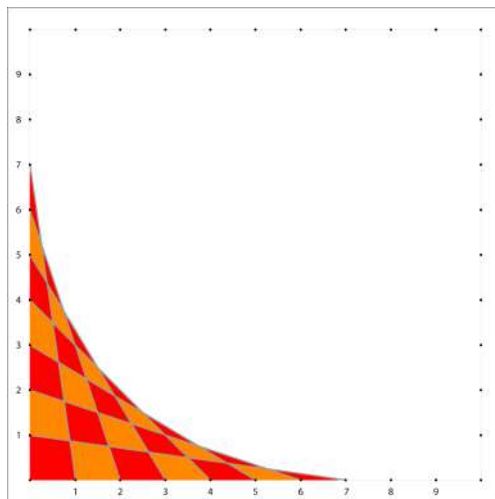
Alla fine dell'attività si condivide e si discute con la classe la frase "**se si collegano numeri su lati opposti con somma costante si ottiene un fascio di rette.**".

## 5.2 Somma costante fra lati adiacenti: la parabola

Si chiede agli studenti di unire fra di loro tutte le coppie di numeri che hanno una somma data, ma questa volta fornendo le tavole parziali con i numeri posti su due lati adiacenti.

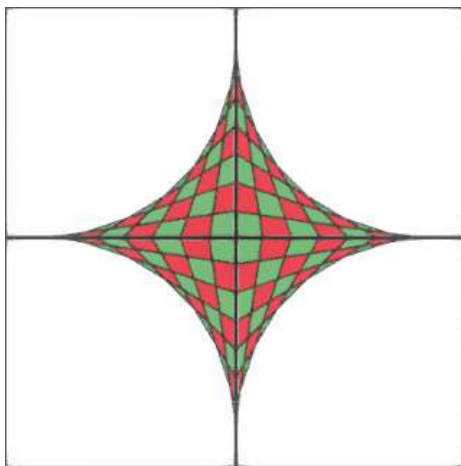


La configurazione ottenuta è una **parabola** - nell'esempio in figura la somma è sempre 8. Consigliamo anche qui di proporre la frase "**se si collegano numeri su lati adiacenti con somma costante si ottiene una parabola**". Una volta terminata la parabola si procede alla colorazione a scacchi come nel caso delle rette parallele. Pur rimanendo la regola invariata (*due figure con un lato in comune non possono avere lo stesso colore*) questa volta l'attività è più difficile.



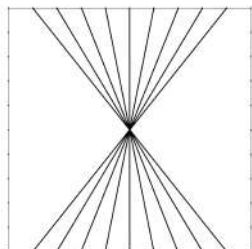
### 5.3 Esperienza di tassellazione con la parabola

Quando la classe ha finito di colorare le parabole, si chiede di affiancare i disegni per ottenere varie configurazioni, come quelle mostrata in figura.

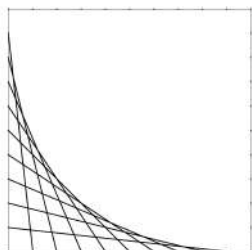


### 5.4 Configurazioni a somma costante nella realtà

Dopo aver terminato ciascuna configurazione, consigliamo a di far trovare alla classe qualche esempio di fasci di rette o di parabole nella realtà, mostrando anche le figure qui riportate.



*Un fiocco di neve, la piramide di Giza.*



*La parabola della TV, un tiro a parabola.*



## **5.5 Obiettivi Indicazioni Nazionali coerenti con l'attività**

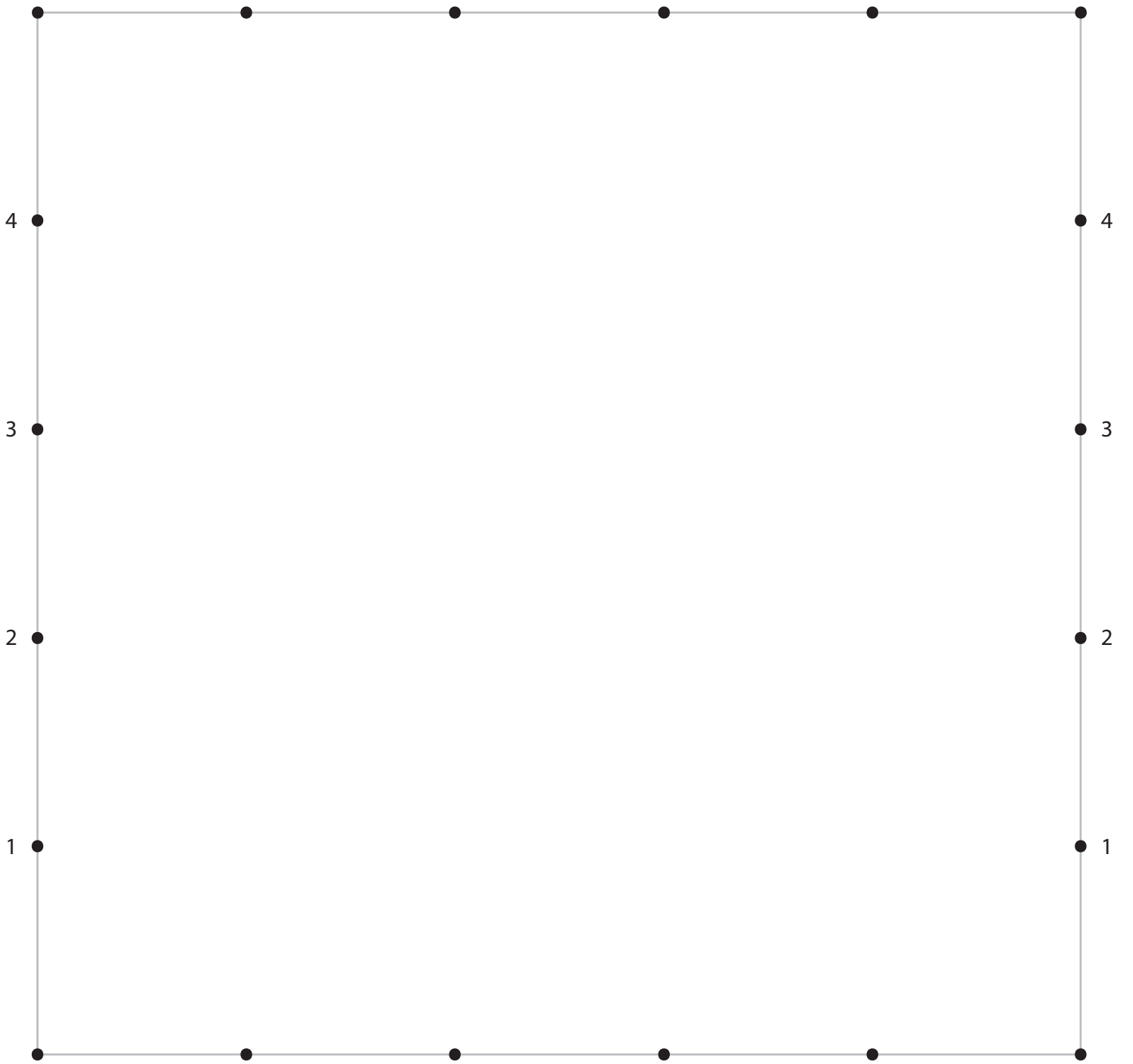
### **5.5.1 Termine classe terza**

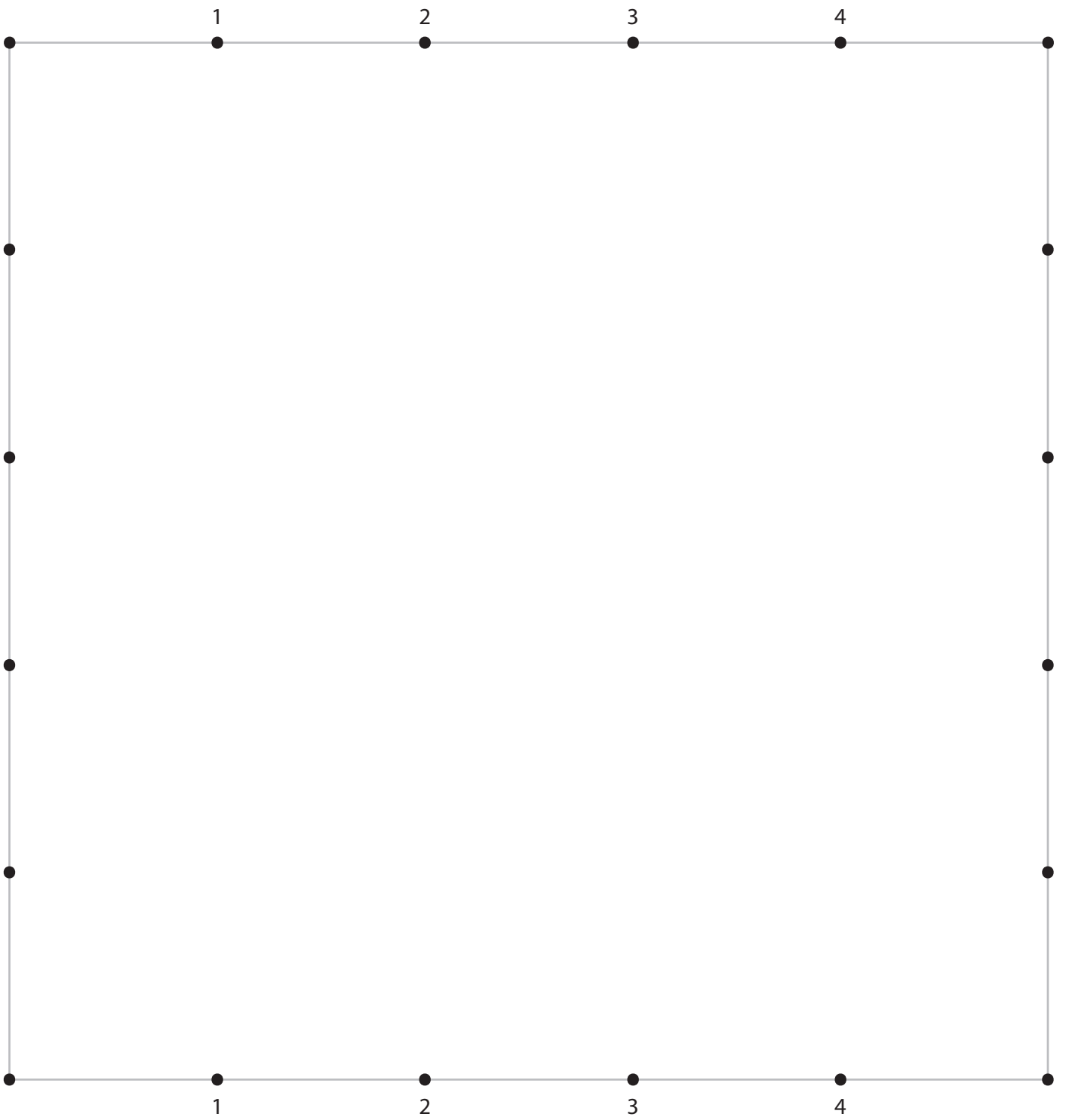
- Eseguire mentalmente semplici operazioni con i numeri naturali e verbalizzare le procedure di calcolo.

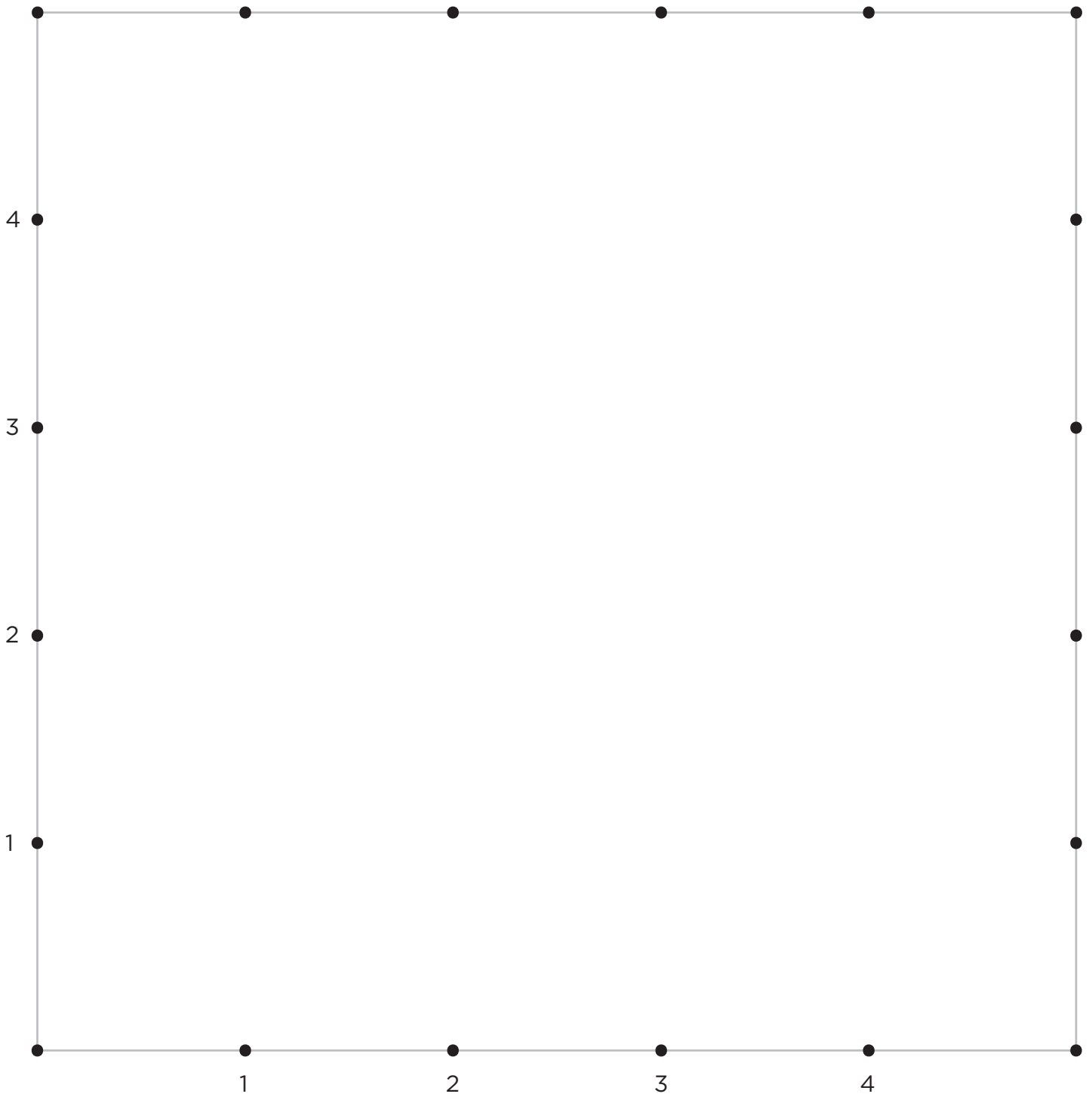
### **5.5.2 Termine classe quinta**

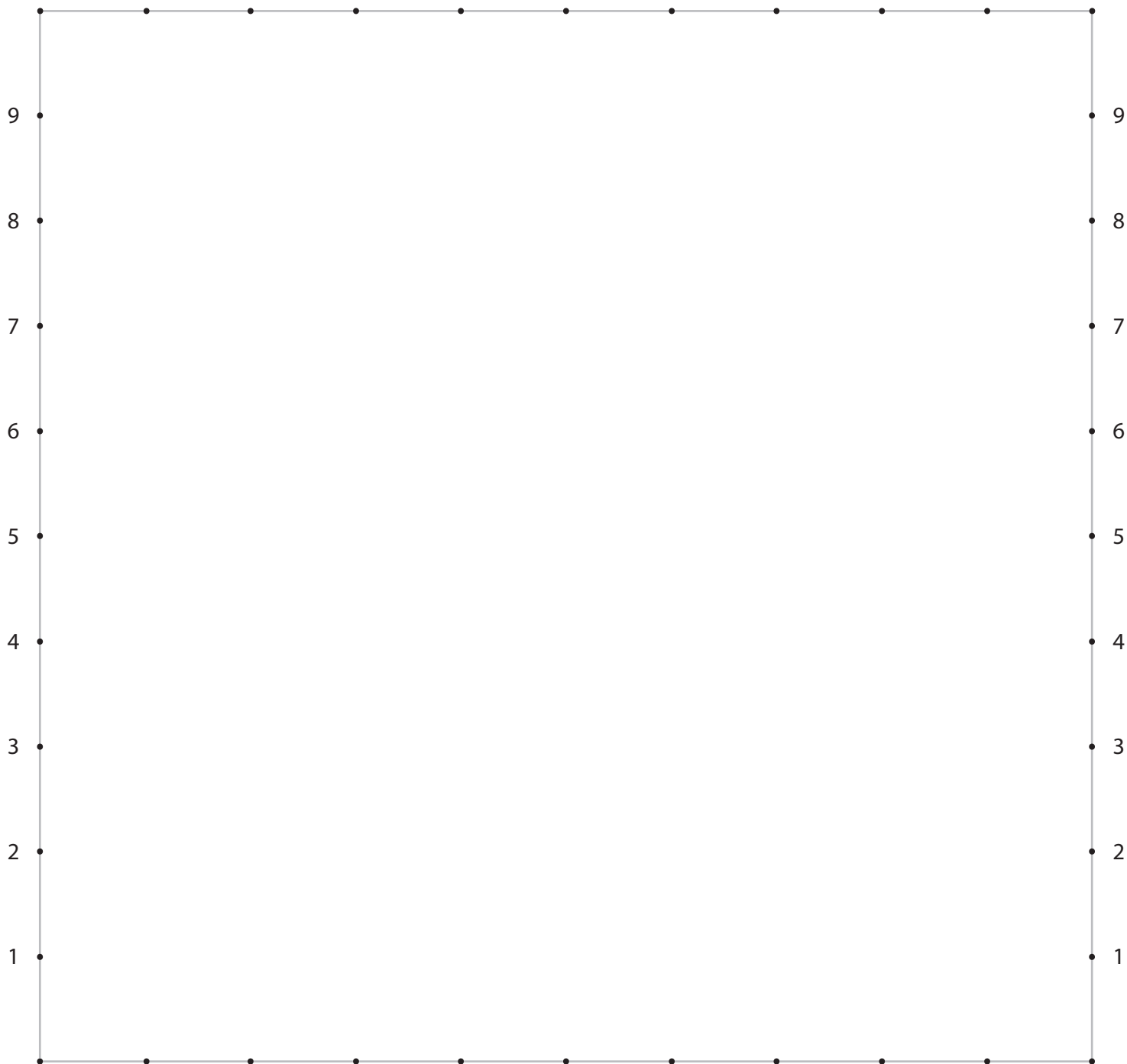
- Eseguire le quattro operazioni con sicurezza;
- riconoscere e descrivere regolarità in una sequenza di numeri o di figure;
- riconoscere rappresentazioni piane di oggetti tridimensionali;
- riconoscere figure ruotate, traslate e riflesse.

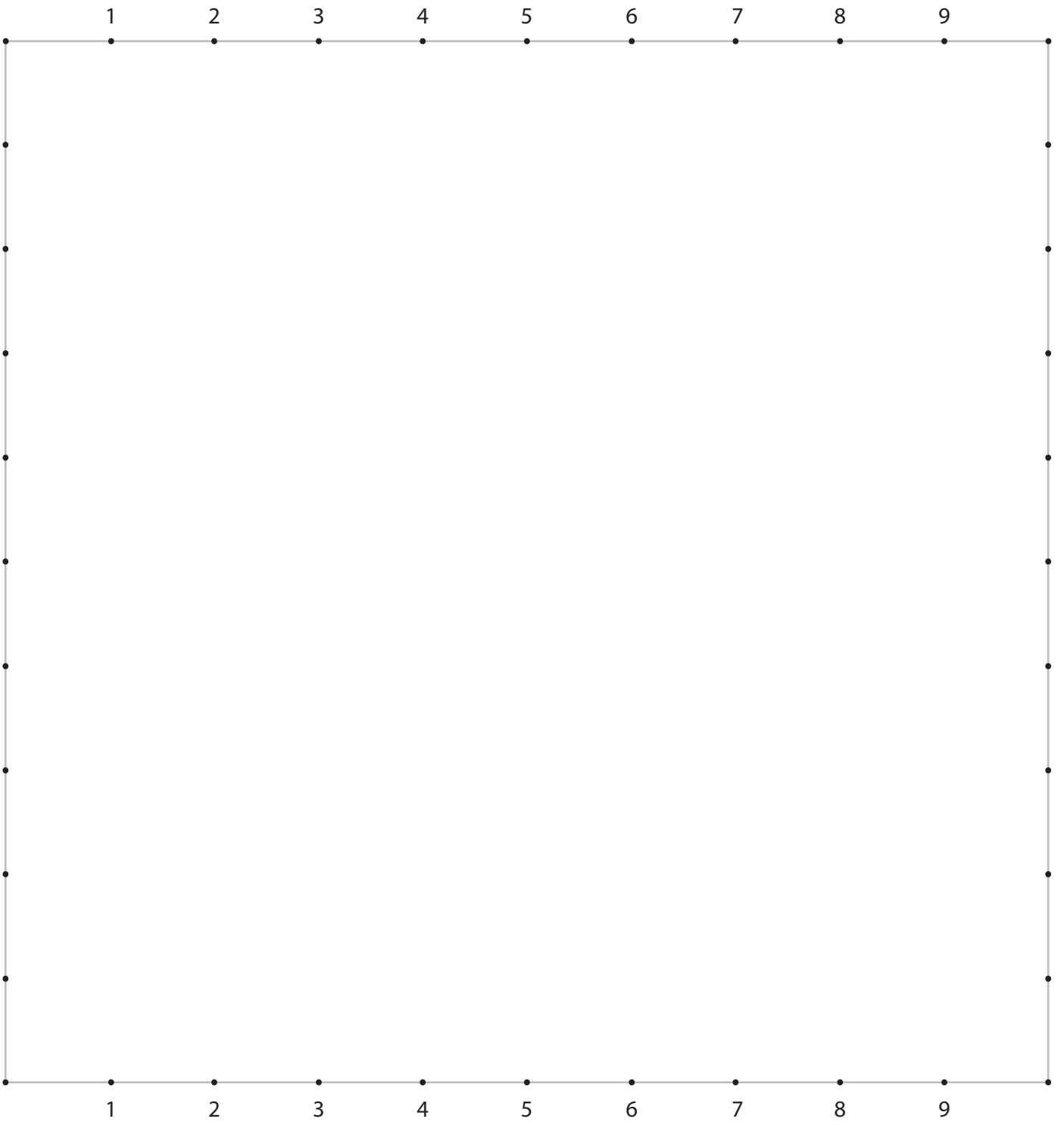
# **MATERIALI ALLEGATI**

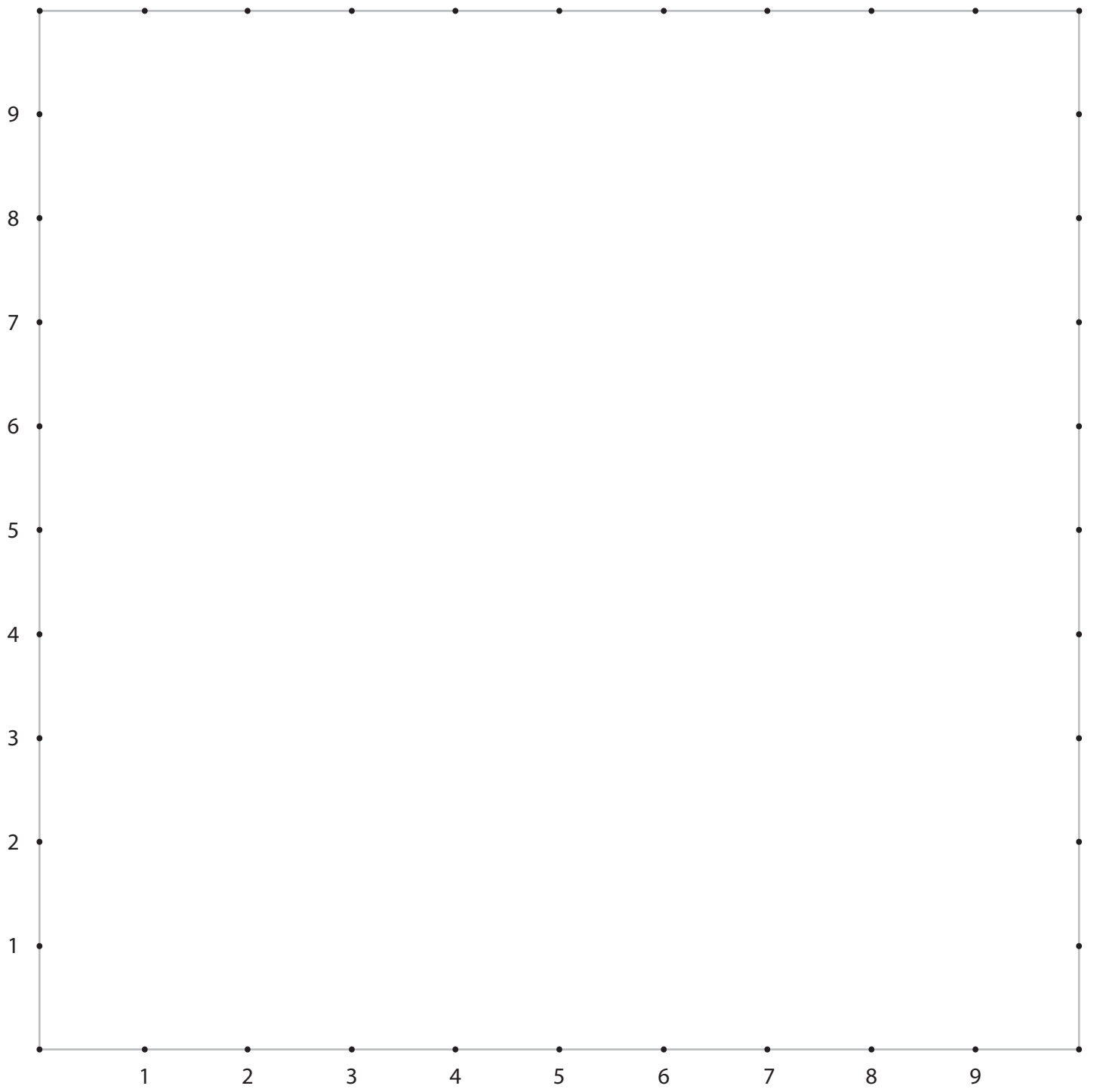




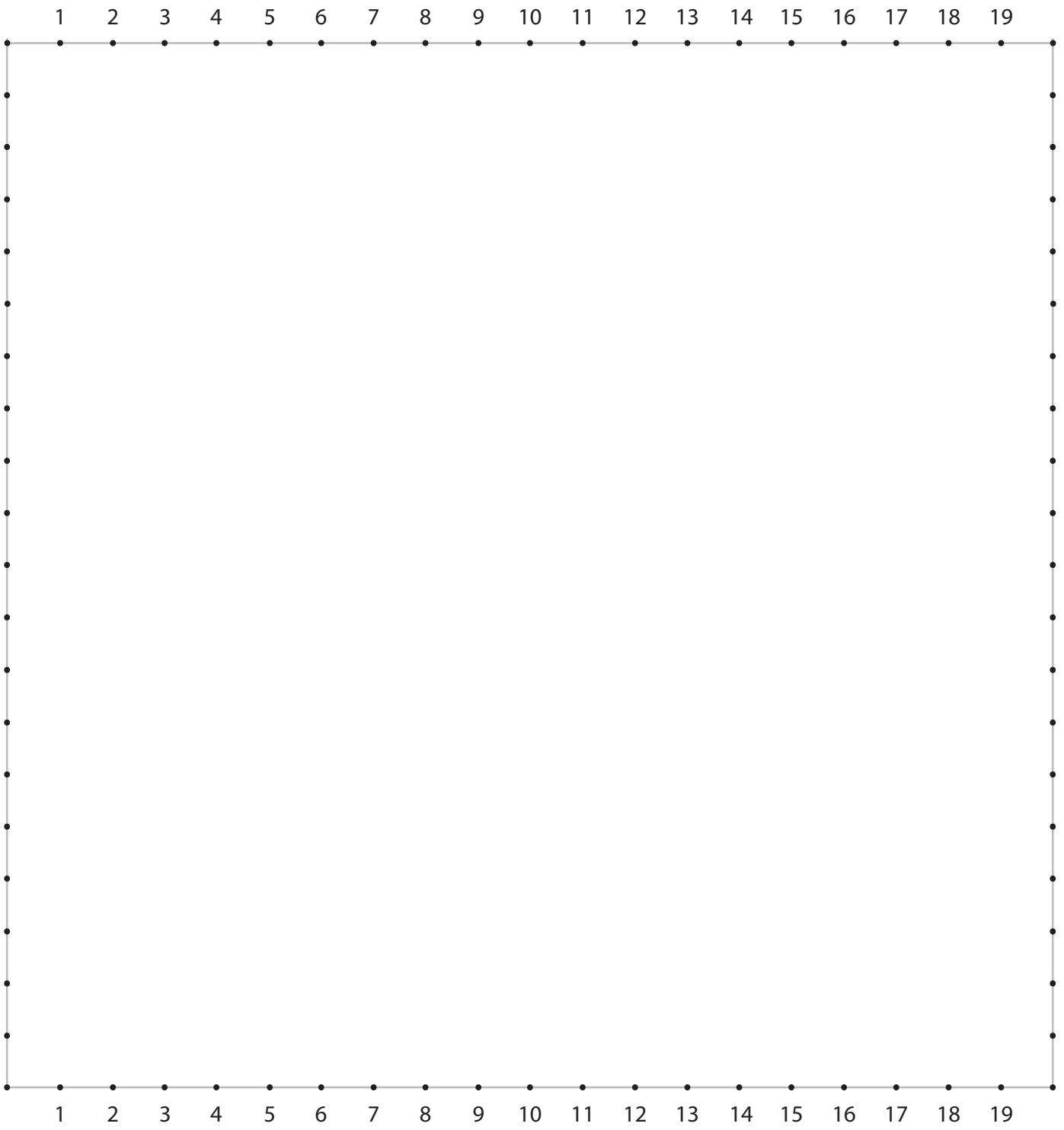


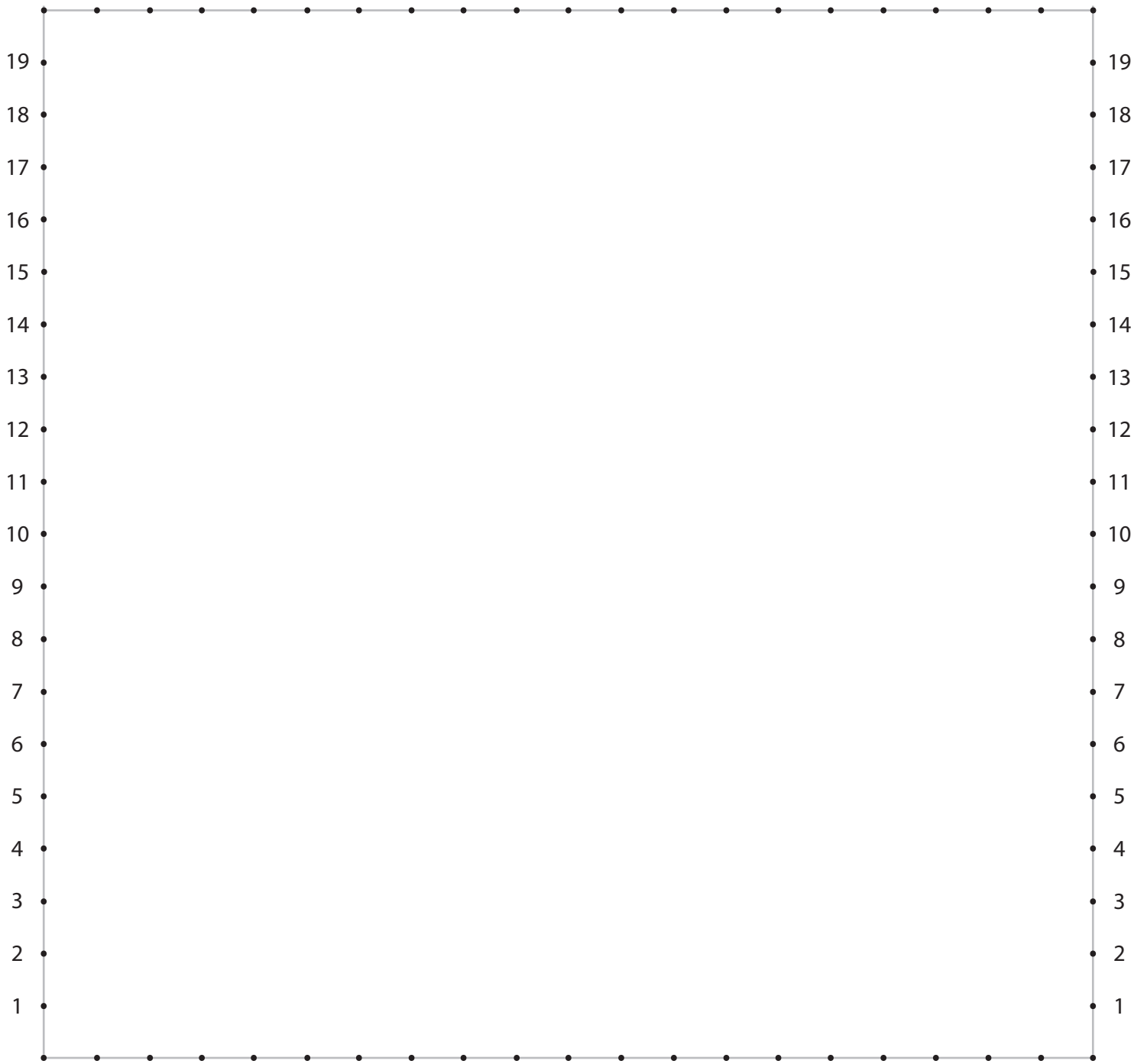


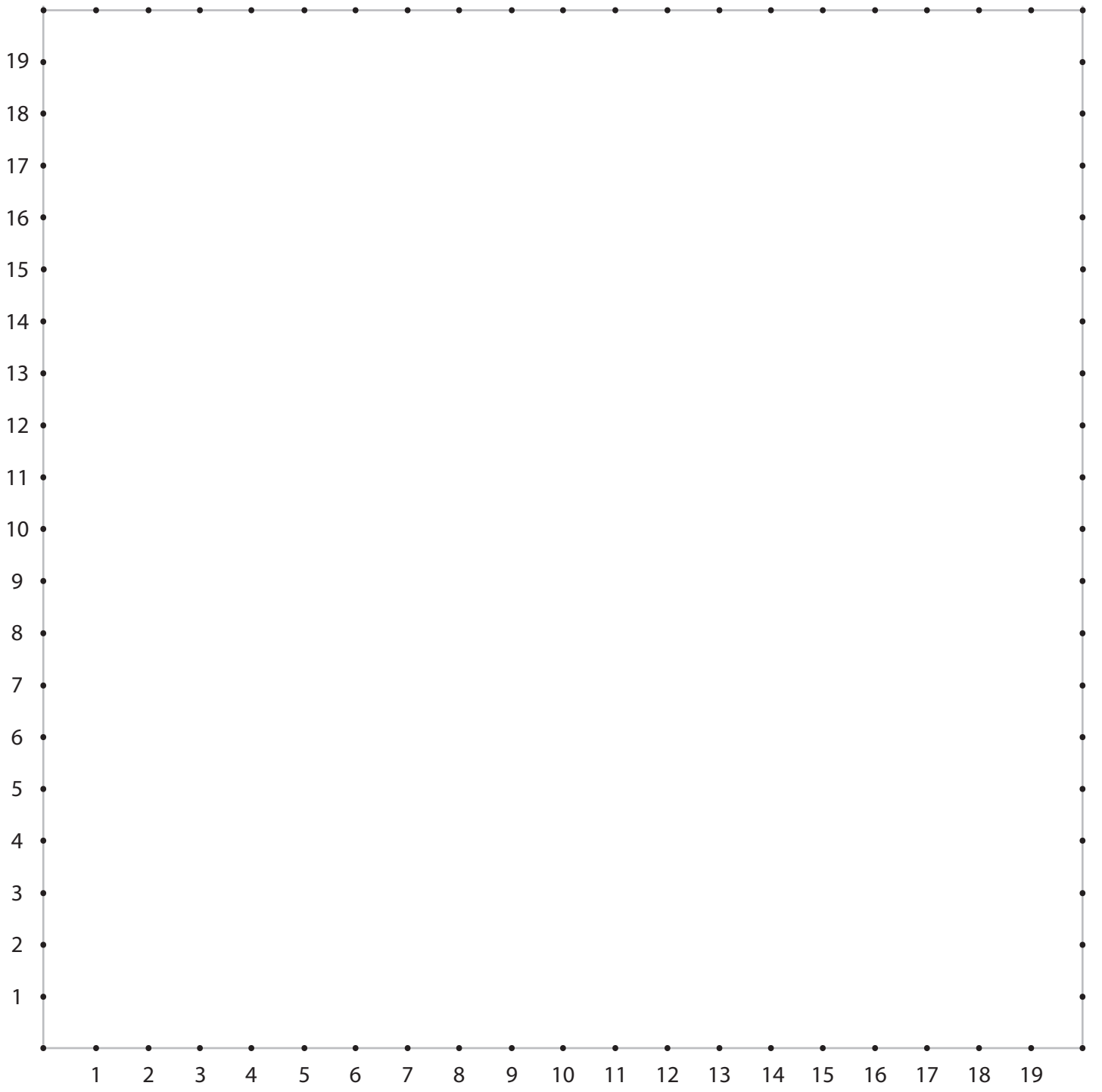










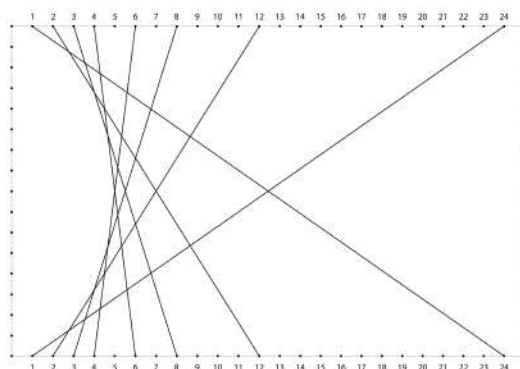


## 6 Ellisse

- TEMPO MEDIO: 1 ora - 1 ora e 30 minuti
- SPAZI: aula
- MATERIALI: riga di almeno 30 cm, matita, colori, tavole di TALES

### 6.1 Prodotto costante

Dopo aver ripassato rapidamente il prodotto, si propongono alla classe tavole a forma rettangolare - che si possono trovare in fondo alla sezione. La richiesta sarà quella di unire coppie di numeri che hanno lo stesso prodotto.



Nella configurazione riportata sopra è stato scelto come prodotto 24. La configurazione che si ottiene sulla sinistra del rettangolo è **metà di un'ellisse**<sup>1</sup>. In generale, *più divisori* ha il numero scelto più l'ellisse ottenuta risulta chiara.

A differenza della parabola, la parola *ellisse* è probabilmente sconosciuta al gruppo classe. Ciò non toglie che possa essere comunque proposta: quando si

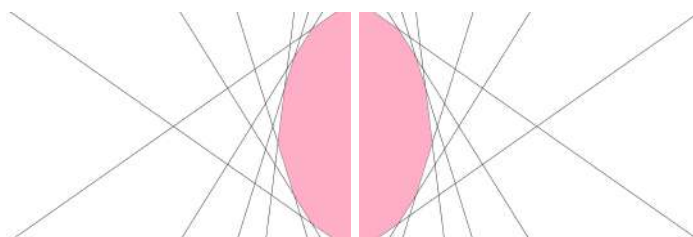
<sup>1</sup>La costruzione dell'ellisse è stata suggerita dal sito di Macchine Matematiche. Sul sito [www.macchinematematiche.org/](http://www.macchinematematiche.org/) si trovano fra l'altro strumenti - adattabili anche alla scuola primaria - per la costruzione delle coniche.

incontrano parole nuove un'idea è di far giocare la classe al gioco dell'impiccato con la parola nuova.

Alla fine dell'attività si discute la frase "se si collegano numeri su lati opposti con prodotto costante si ottiene metà ellisse".

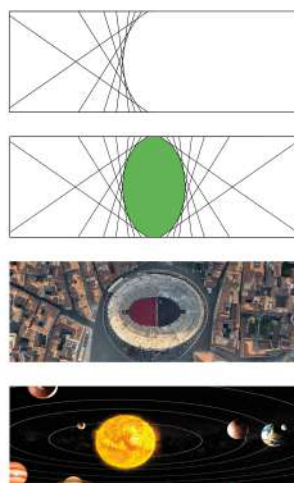
## 6.2 Esperienza di tassellazione con l'ellisse

Nella configurazione creata si ottiene quindi metà ellisse. Consigliamo di far colorare l'ellisse ottenuta facendo mettere d'accordo gli studenti a due a due in modo che utilizzino colori simili. Una volta finita l'attività potranno accostare le loro configurazioni per ottenere un'ellisse completa.



## 6.3 L'ellisse nella realtà

Si consiglia di far trovare agli studenti qualche esempio di ellisse nella realtà, come quelli riportati in figura.



*L'arena di Verona, l'orbita ellittica dei pianeti.*

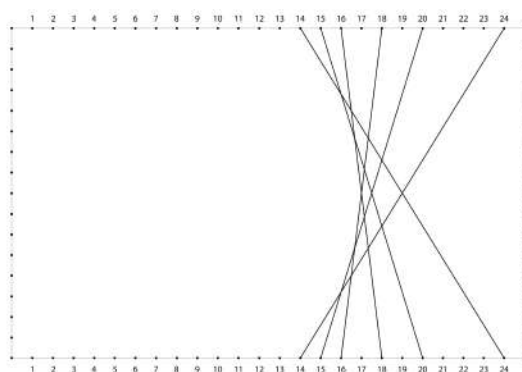
Un altro esempio familiare agli alunni è la fetta di salame che si ottiene tagliando obliquamente un salame di forma cilindrica. Con un cilindro di polistirolo si può riportare in classe un'esperienza analoga.

### **Ripasso finale delle configurazioni**

Come esperienza finale si consiglia di far ripassare alla classe tutte le configurazioni fino ad ora ottenute. Alla fine della sezione è disponibile una proposta di verifica.

## **6.4 Approfondimento: l'ellisse traslata**

Un'esperienza più complicata - che suggeriamo come eventuale approfondimento - è quella di disegnare un'ellisse traslata come in figura.



Per ottenerla, si dovranno unire sempre i numeri che hanno prodotto 24, ma letti come orario del pomeriggio. Il prodotto  $3 \times 8$  sarà quindi rappresentato dal segmento che unisce il 15 di un lato con il 20 dell'altro, perché le 15 sono le tre del pomeriggio e le 20 sono le otto di sera. Il discorso si inserisce nell'ambito dell'aritmetica dell'orologio che consiste nel guardare i numeri come resti della divisione per un numero dato, il *modulo*. Per esempio, 13 modulo 5 è 3, perché  $13 : 5$  ha resto 3. Alcune volte contiamo in questa maniera inconsapevolmente, come nel caso del tempo, che esprimiamo (nelle ore) modulo 24 o 12.

## **6.5 Obiettivi Indicazioni Nazionali coerenti con l'attività**

### **6.5.1 Termine classe terza**

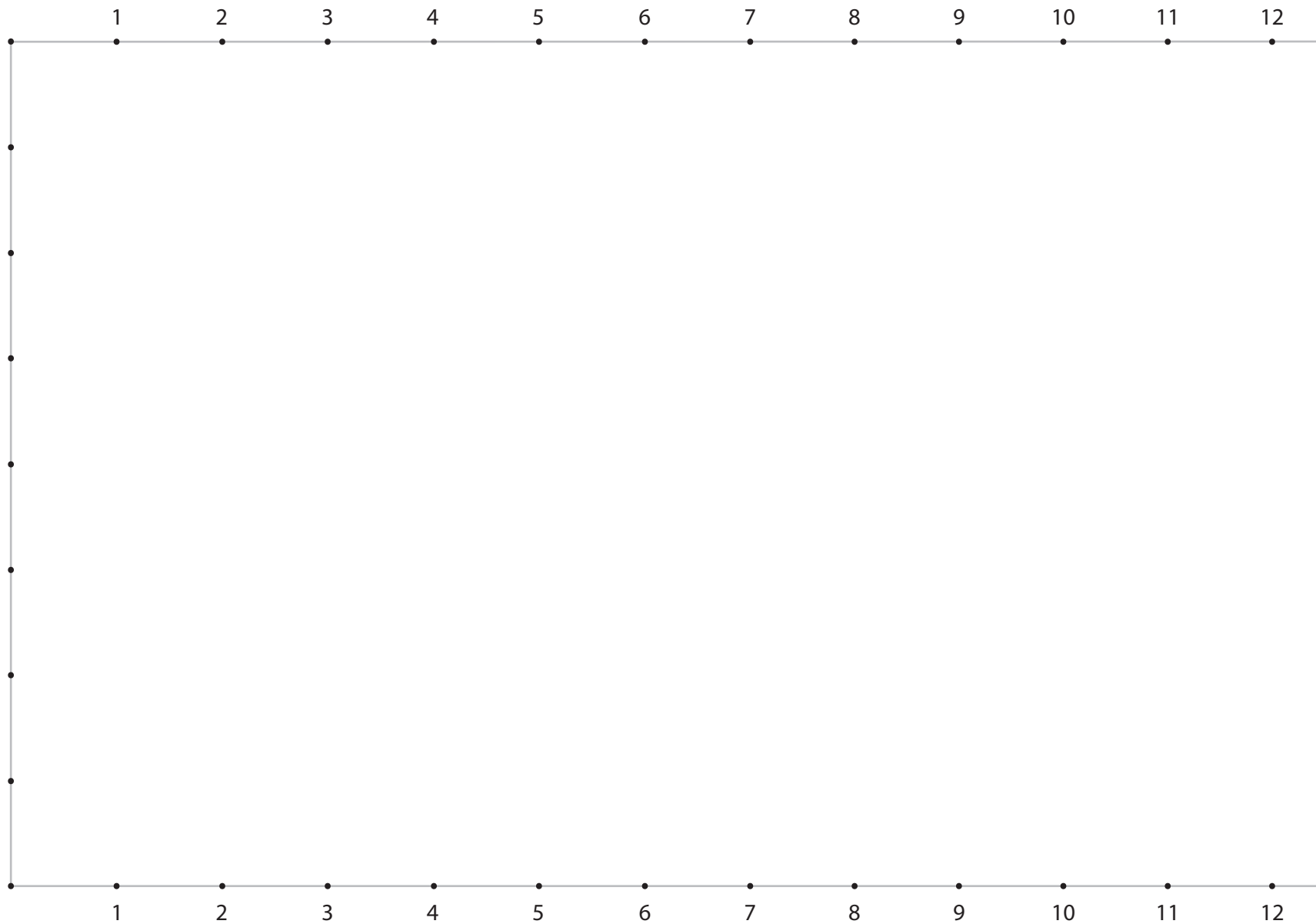
- Eseguire mentalmente semplici operazioni con i numeri naturali;
- conoscere con sicurezza le tabelline della moltiplicazione dei numeri fino a 10.

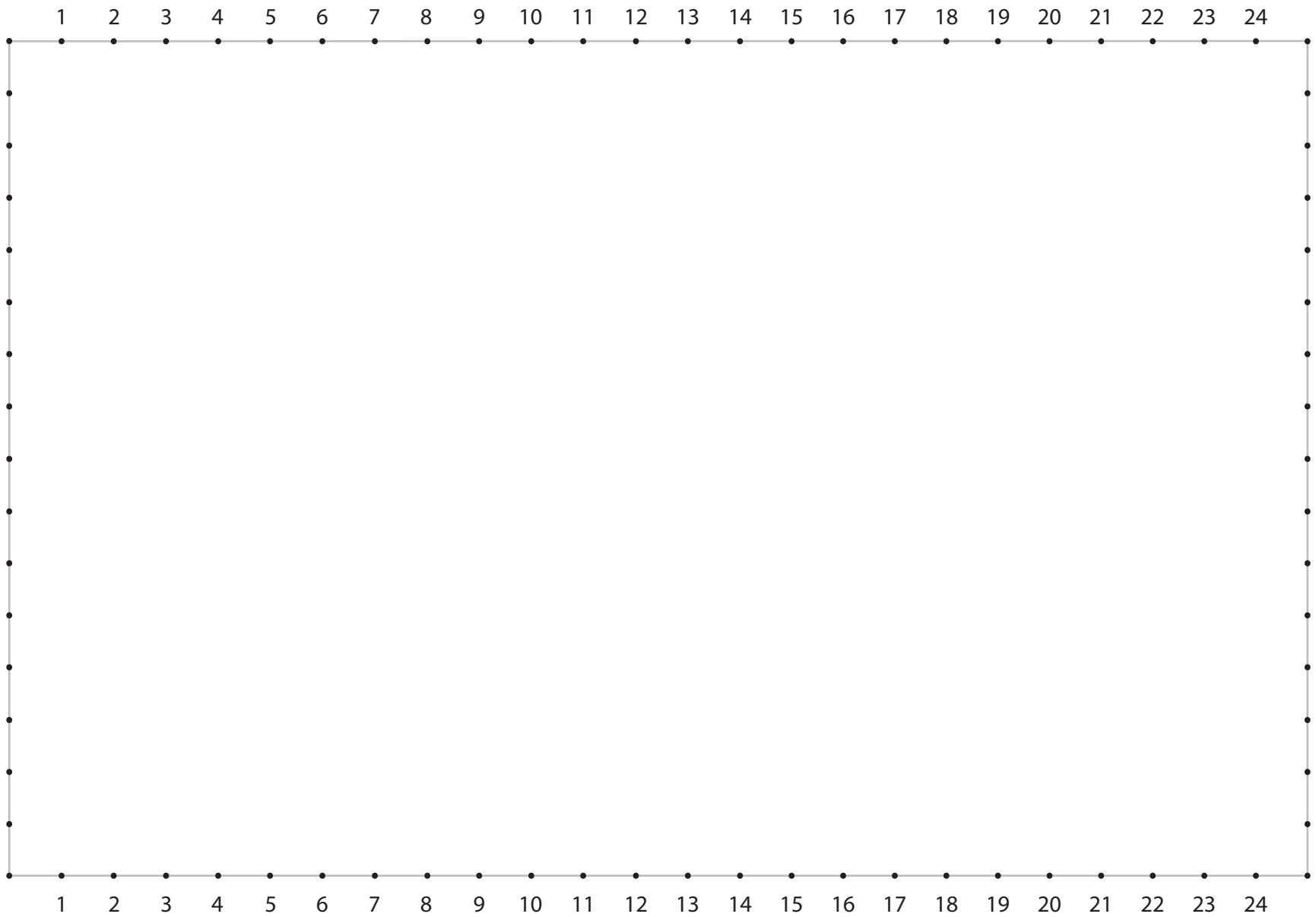
### **6.5.2 Termine classe quinta**

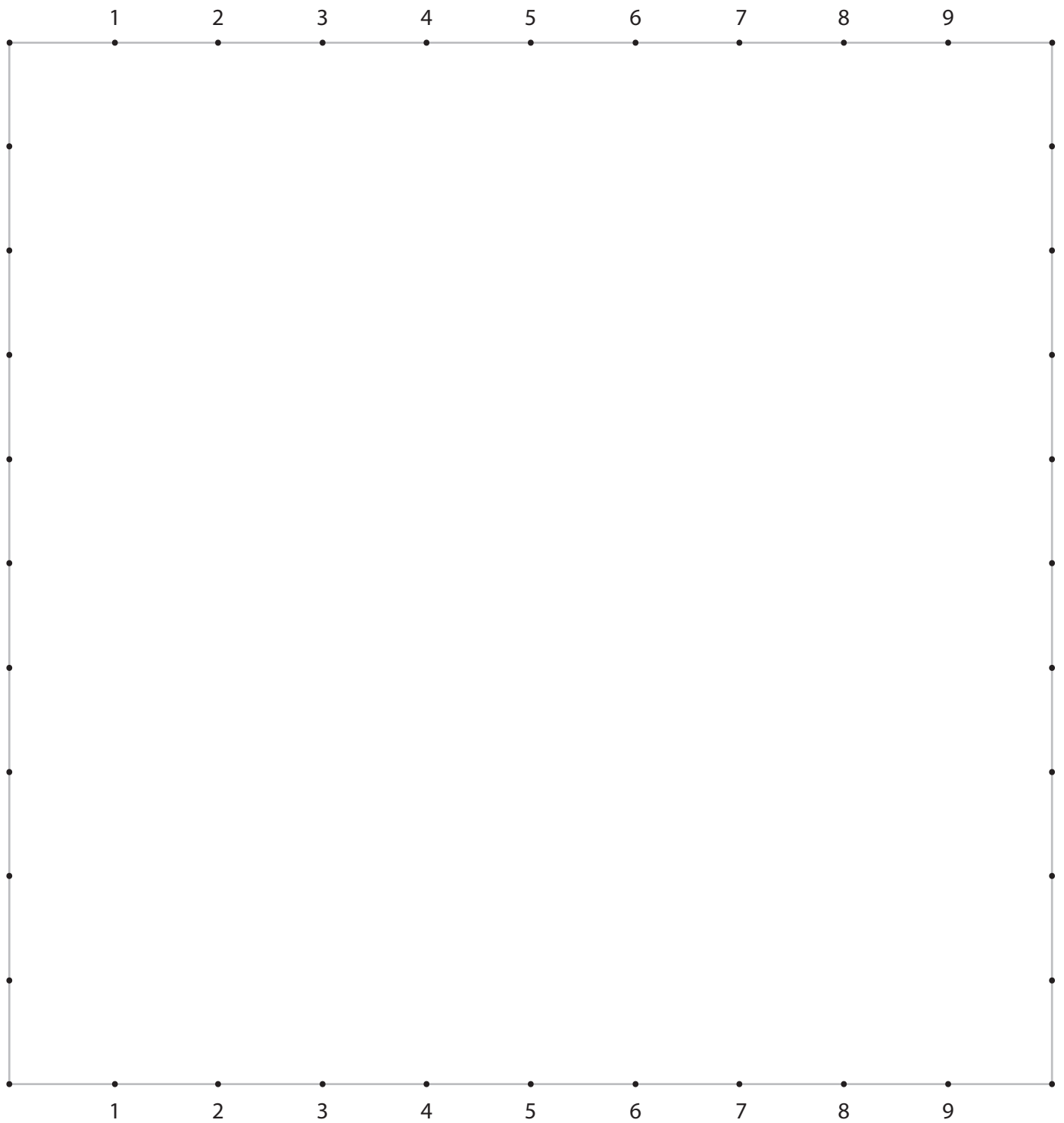
- Eseguire le quattro operazioni con sicurezza;
- riconoscere e descrivere regolarità in una sequenza di numeri o di figure;
- riconoscere figure ruotate, traslate e riflesse;
- riconoscere rappresentazioni piane di oggetti tridimensionali.

# **MATERIALI ALLEGATI**

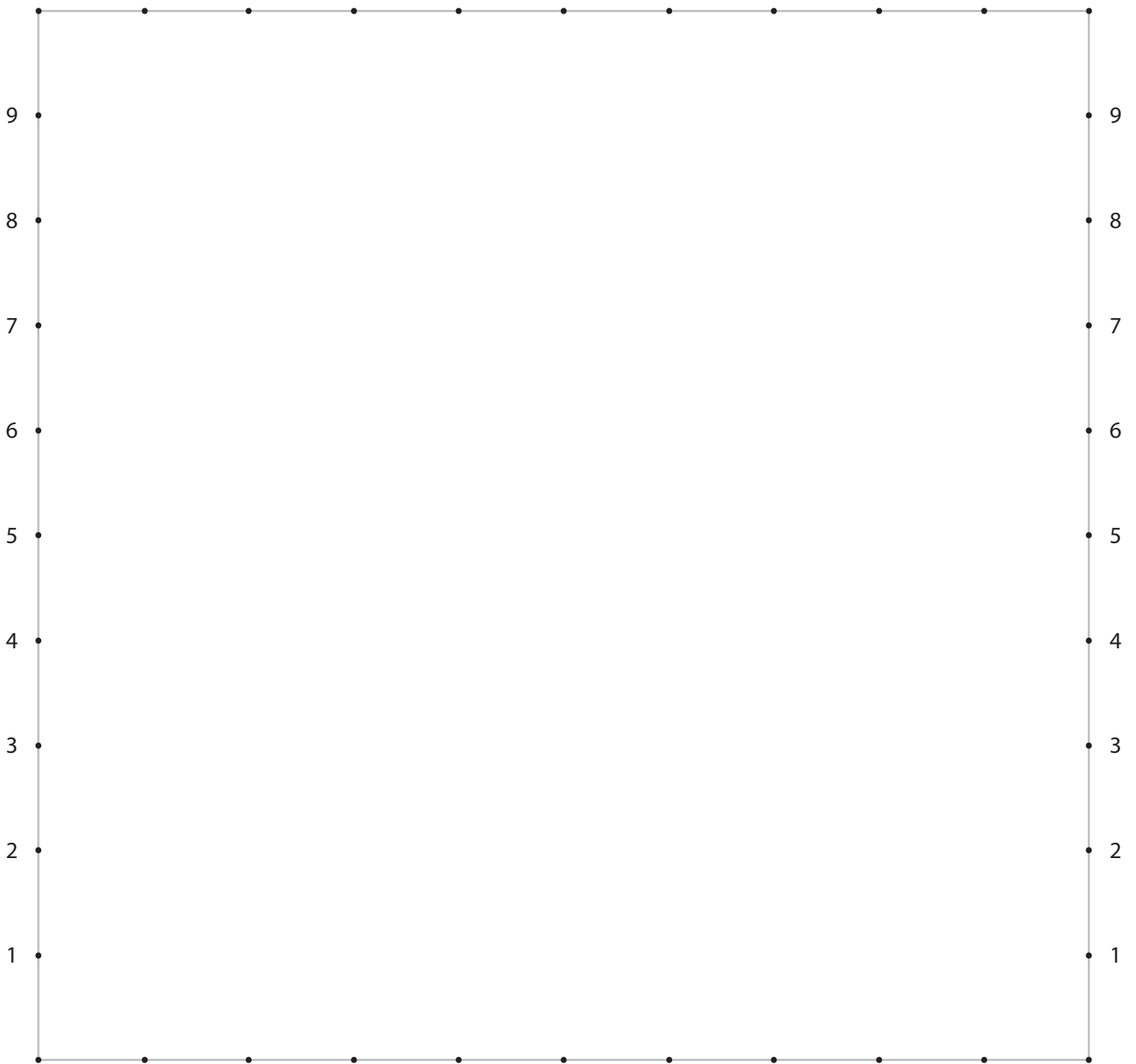






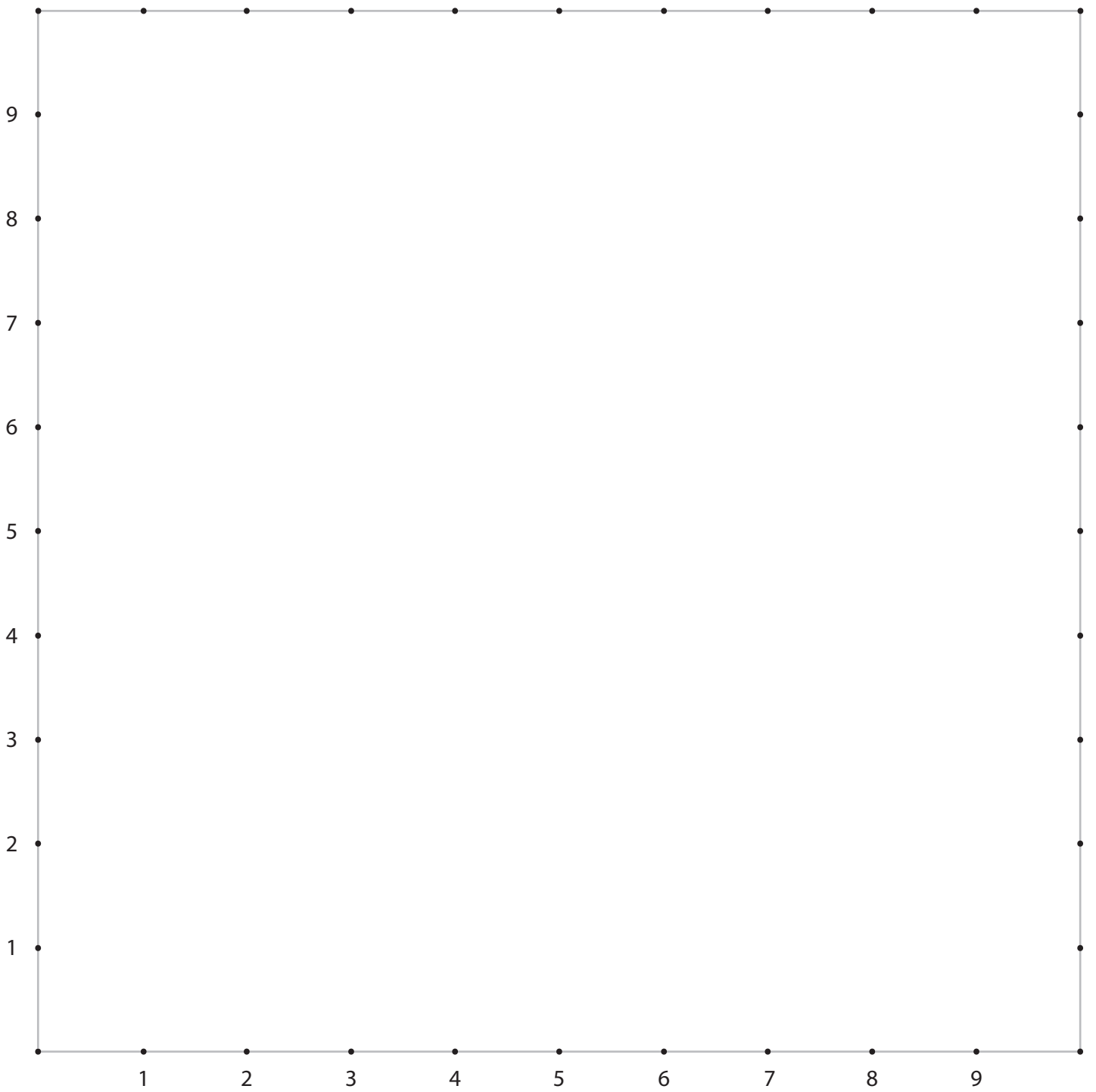


- Collega fra loro tutti i numeri che hanno **differenza 2**, facendo in modo che le rette che disegni non si sovrappongano.
- Che configurazione riconosci?.....



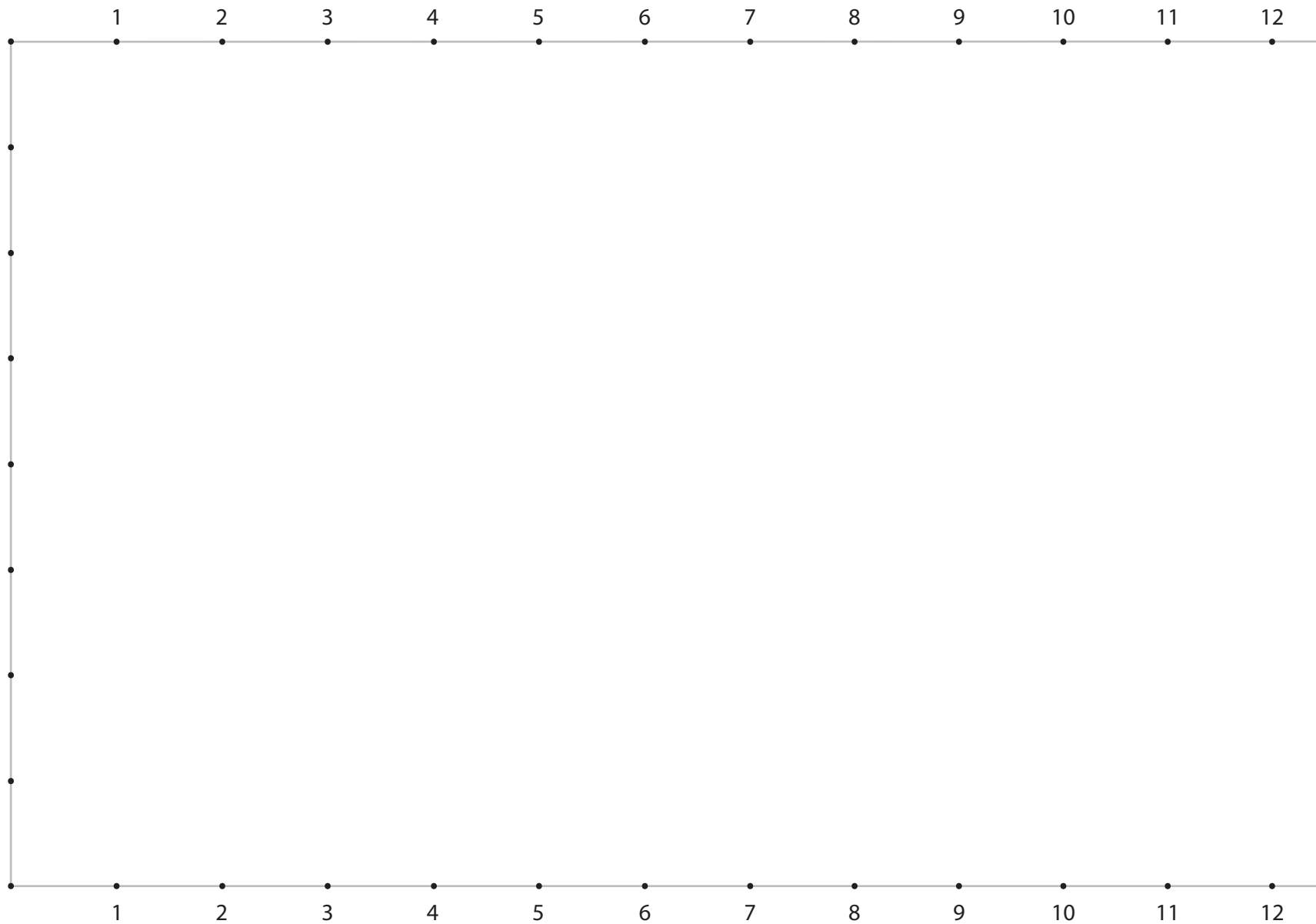
• Collega fra loro tutti i numeri che hanno **somma 6**.

• Che configurazione riconosci?.....



• Collega fra loro tutti i numeri che hanno **somma 7**.

• Che configurazione riconosci?.....



- Collega fra loro tutti i numeri che hanno **prodotto 12**.
- Che configurazione riconosci?.....

## 7 TALES GAME

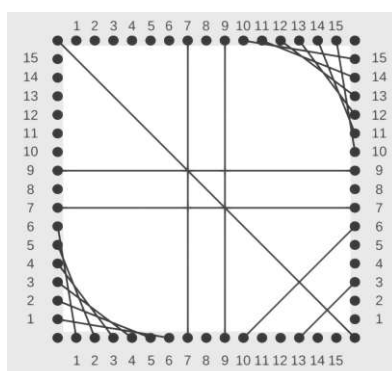
- TEMPO MEDIO: 1 ora - 1 ora e 30 minuti
- SPAZI: laboratorio di informatica
- MATERIALI: computer per ogni studente, TALES GAME ([www.oiler.education/TALES](http://www.oiler.education/TALES))

Come esperienza finale suggeriamo di far andare la classe nel laboratorio di informatica per usare il software TALES GAME (il gioco - insieme alle istruzioni - è disponibile su [www.oiler.education/tales](http://www.oiler.education/tales)). È auspicabile che i bambini abbiano già usato e analizzato il software in classe - con il gioco **DISEGNA LA PAROLA** proposto sulla pagina di TALES GAME - o a casa in autonomia. Il gioco aiuta anche ad imparare ad usare il *mouse*.

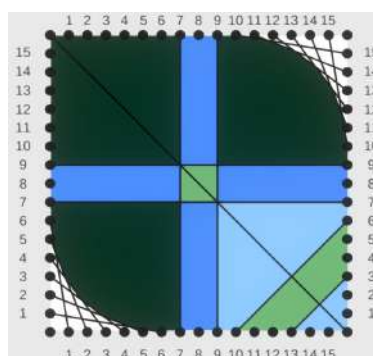
### 7.1 Dall'espressione linguistica a quella grafica

Con modalità simile a quanto già sperimentato in LIBERO CON NUMERI, si detta agli studenti una configurazione - nel senso che vengono date a parole istruzioni sulle rette da tracciare - per esempio "unire il 7 in alto con il 7 in basso".

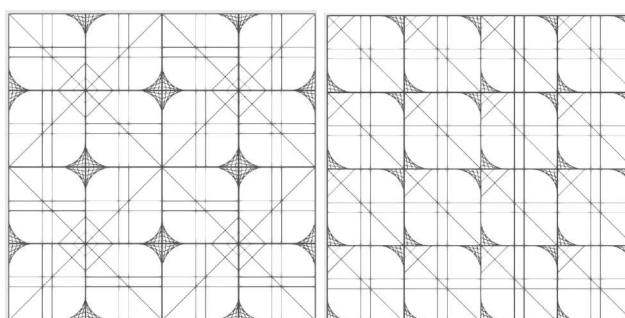
Una possibile configurazione da proporre è riportata di seguito.



Gli studenti saranno poi liberi di colorare la figura nel modo preferito. Si suggerisce comunque di sollecitare la classe verso una colorazione elegante e simmetrica: un'idea è quella di chiedere di colorare in maniera simmetrica rispetto ad una diagonale del quadrato, come in figura.



Si procede quindi alla modalità tassellazione, in cui si dovranno disporre i tasselli in modo simile a quelli indicati in una delle due tassellazioni qui sotto.



## 7.2 Disegno libero con tassellazione a piacere

Si può quindi lasciare la classe libera di esplorare il software. Sugeriamo di fare usare come figure il quadrato, il rettangolo, il triangolo o il rombo perché con il cerchio non è possibile tassellare (una domanda da proporre è "*perché con il cerchio non si può usare la modalità tassellazione?*"). Probabilmente gli studenti rimarranno piacevolmente sorpresi dalle tassellazioni da loro ottenute.

## 7.3 Approfondimento: le tassellazioni

Per approfondire il problema delle figure con cui è possibile tassellare e delle tassellazioni in generale rimandiamo all'indovinello CLASSIC 7 su [www.oiler.education/GAME](http://www.oiler.education/GAME) nonché al CATALOGO DELLE TASSELLAZIONI su [www.oiler.education/TALES](http://www.oiler.education/TALES)

## 7.4 Obiettivi Indicazioni Nazionali coerenti con l'attività

### 7.4.1 Termine classe terza

- Riconoscere, denominare e descrivere figure geometriche;



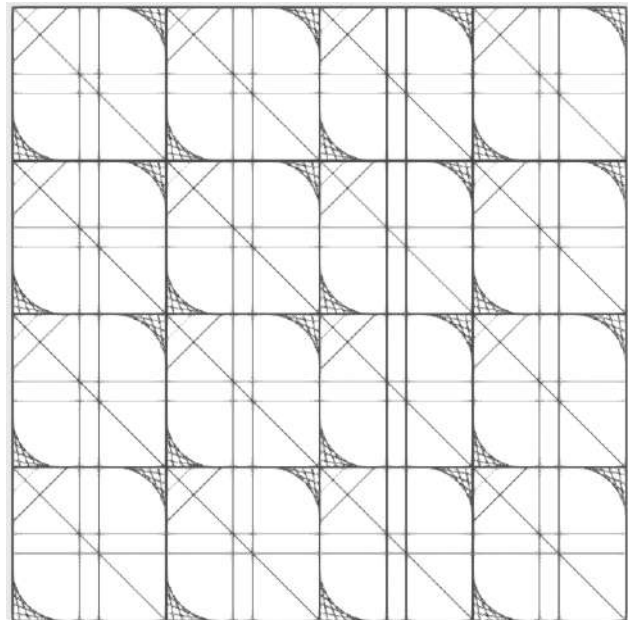
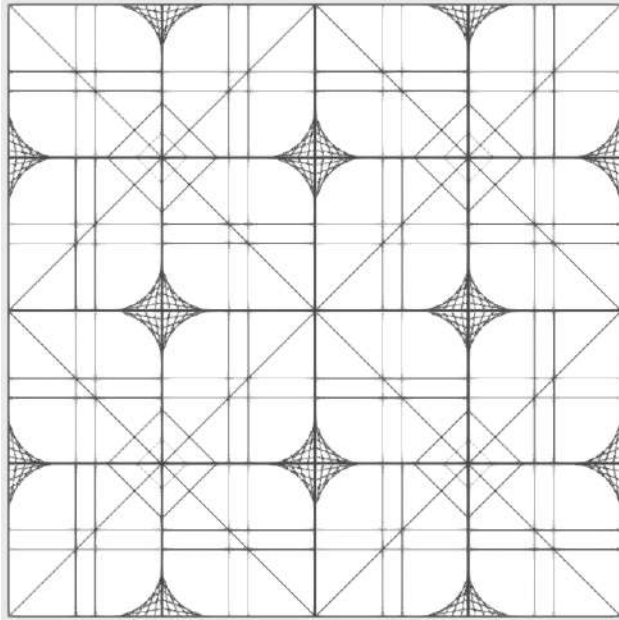
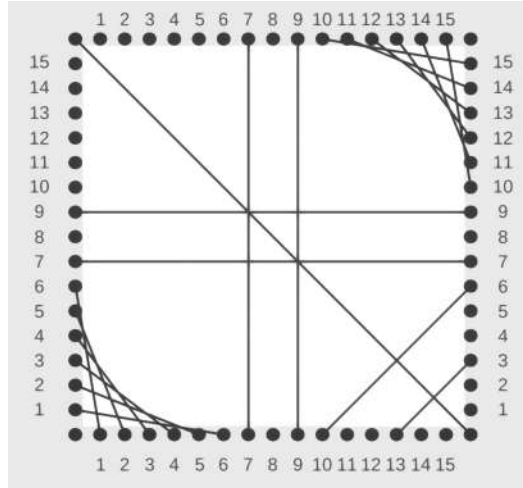
- disegnare figure geometriche e costruire modelli materiali anche nello spazio.

#### **7.4.2 Termine classe quinta**

- Descrivere, denominare e classificare figure geometriche identificando elementi significativi e simmetrie;
- riconoscere figure ruotate, traslate e riflesse;
- riprodurre una figura in base ad una descrizione.

# **MATERIALI ALLEGATI**

# TALES GAME

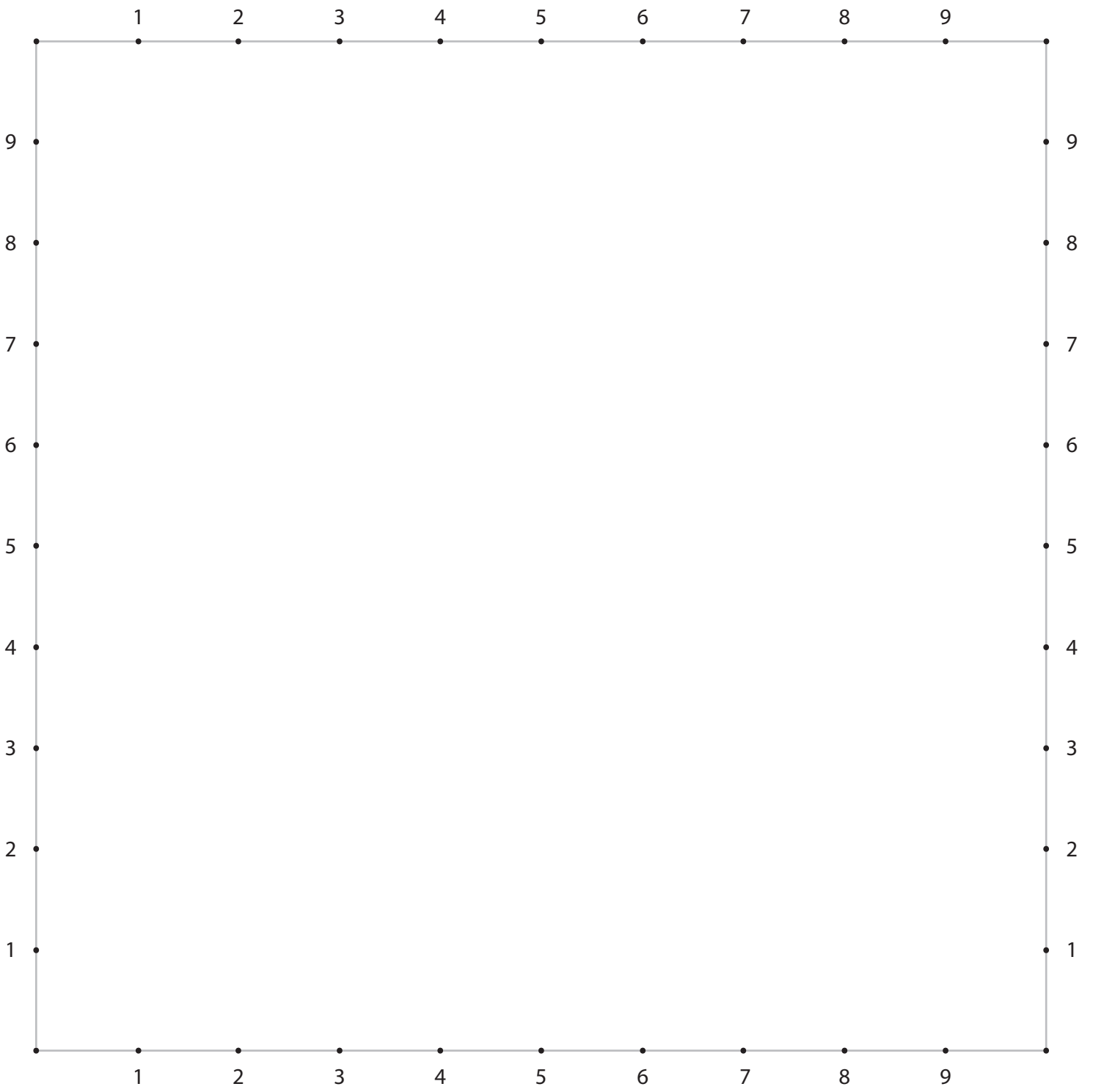


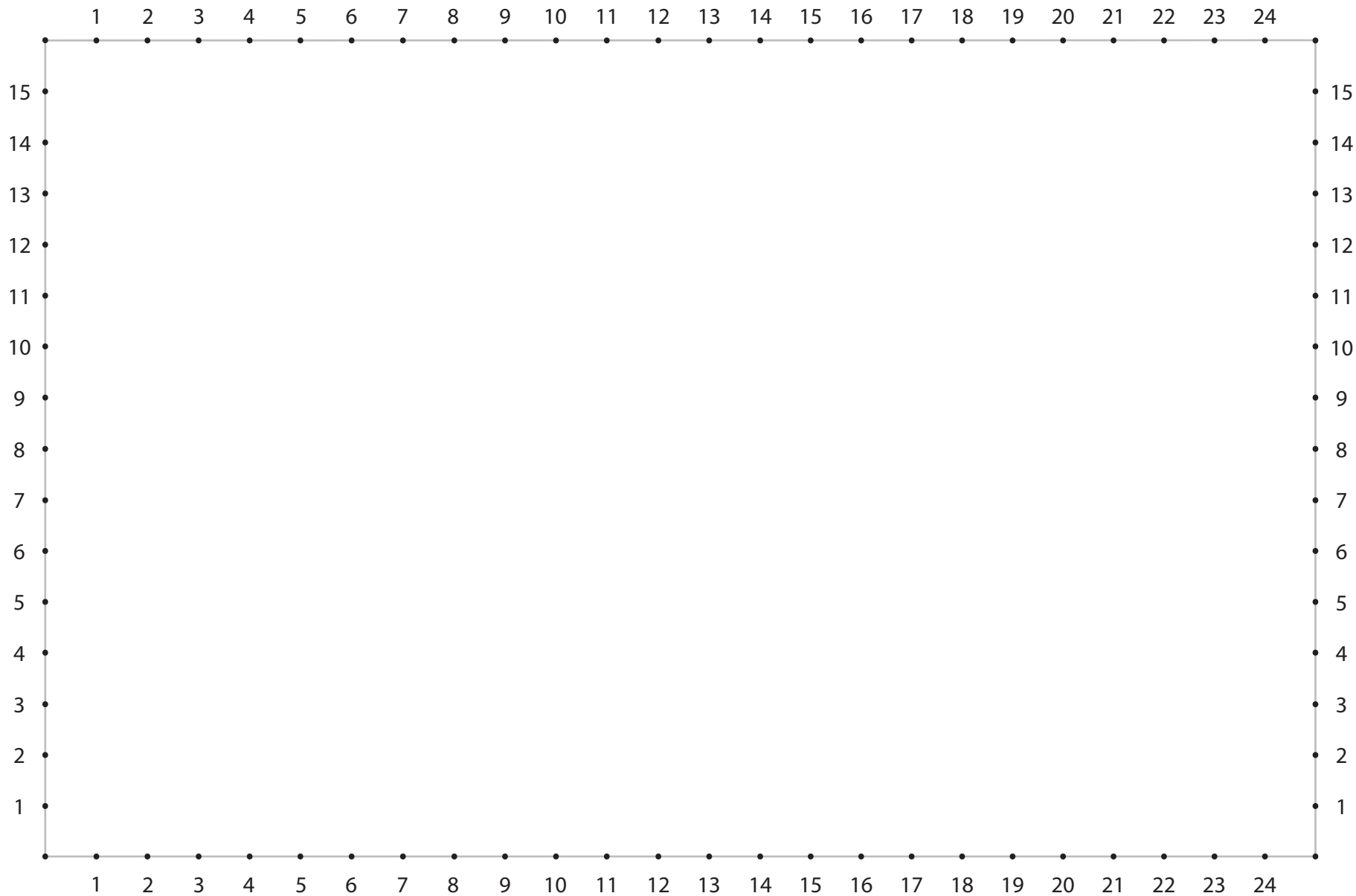
## 8 D'ora in poi...

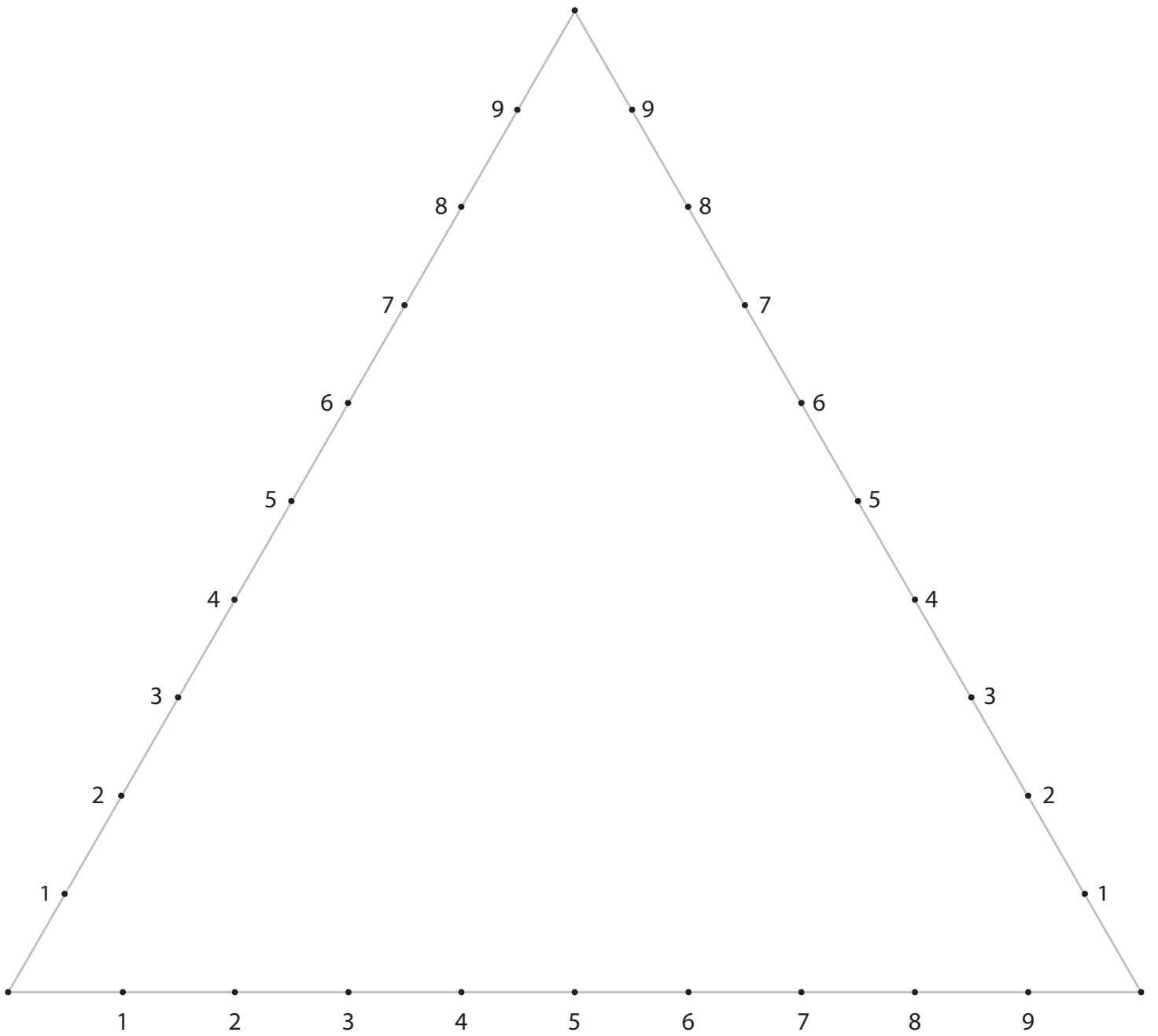
Quando il percorso è finito si suggerisce di mantenere attiva l'abitudine ad usare Tales. Si possono mettere a disposizione della classe - da usare a ricreazione o nei ritagli di tempo - le tavole che si trovano fra gli allegati, che sono tutte numerate e con figure diverse.

Anche TALES GAME può continuare ad essere usato, sia nei vari giochi proposti, sia come supporto alle spiegazioni di alcuni argomenti: frazioni, poligoni, quadrilateri, ... Si può anche, grazie al catalogo delle tassellazioni che si trova sulla pagina di TALES GAME, provare ad approfondire il discorso sulle tassellazioni.

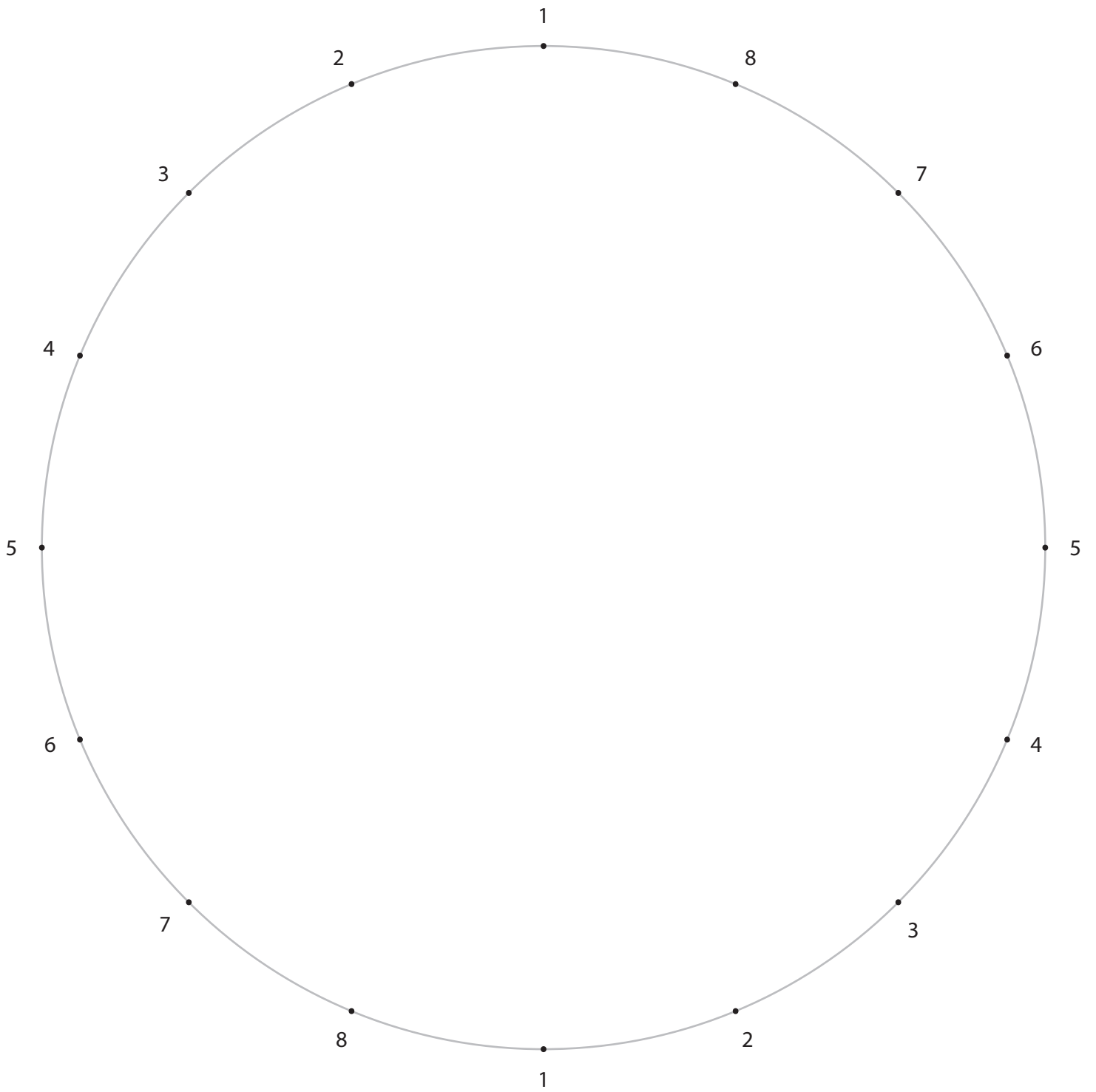
# **MATERIALI ALLEGATI**

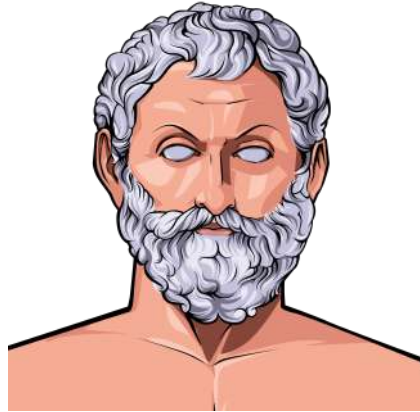












Talete è il primo filosofo e matematico del mondo occidentale di cui si abbia traccia, considerato uno dei sette saggi dell'antichità. Non ha lasciato scritti, ma di lui parlano in tanti, tra cui Platone, Aristotele, Erodoto. Sono attribuite a Taletete molte scoperte in campo astronomico e matematico. Tra queste, il fatto che un triangolo inscritto in una semicirconferenza è rettangolo. Particolarmente famosa è la storia secondo la quale, durante un viaggio in Egitto, Taletete sia riuscito a misurare l'altezza della piramide di Cheope basandosi sul confronto fra l'ombra della piramide e l'ombra prodotta da un bastone piantato nella sabbia: cioè basandosi proprio sul teorema che oggi porta il suo nome (ma solo in Italia e in Francia).

