

### التجهيزات التربوية

يمثل التماثل المحوري أداة قوية في دراسة الأشكال في المستوى (خاصة المتماثل منها)، و يعتبر من مكتسبات التلاميذ التي تعاملوا معها في جميع مستويات السلك المتوسط لذا ينبغي تدعيمه و السمو به و توظيفه في حل مسائل هندسية متعددة بهدف تدريب التلاميذ على البرهان و تبرير الإنشاءات و النتائج؛

ينبغي تجنب تقديم التماثل المحوري على شكل تطبيق في المستوى؛ فجميع خصائصه (الحفظ على المسافة و الاستقامة و المساحة و قياس الزوايا,...) يجب أن تستبط من خلال أنشطة مختارة و اعتمادا على الملاحظة و التجربة و القياس.

### الامتدادات

- ❖ المستقيمات الهامة في مثلث؛
- ❖ المثلث القائم الزاوية و الدائرة.

### القدرات المستهدفة

- ❖ إنشاء ممثلة نقطة و قطعة و مستقيم و نصف مستقيم و زاوية و دائرة؛
- ❖ استعمال التماثل المحوري و التماثل المركزي في حل مسائل هندسية؛
- ❖ توظيف خصائص متوازي الأضلاع.

### المكتسبات القبلية

- ❖ التوازي و التعامد؛
- ❖ الزوايا؛
- ❖ الدائرة؛
- ❖ الرباعيات الخاصة؛
- ❖ الأشكال المتماثل بالنسبة لمستقيم.

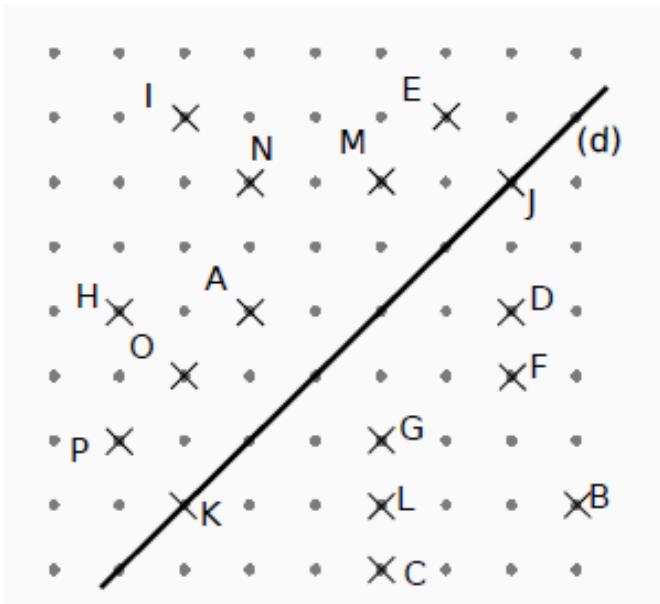
### المدة الزمنية المخصصة: 7h

## التماثل المحوري: أنشطة و تطبيقات

### نشاط 1:

الجزء الأول:

نعتبر الشكل جانبه:



(1)- ما هي مماثلة A بالنسبة للمستقيم (d)؟

(2)- حدد النقطة المتماثلة بالنسبة للمستقيم (d).

(3)- ما هي مماثلة النقطة J بالنسبة للمستقيم (d)؟

(4)- هل توجد نقطة أخرى لها نفس خصوصية؟

(5)- أصل بخط بين نقطتين متماثلتين فيما بينها.

ماذا يمثل المستقيم (d) لكل قطعة؟

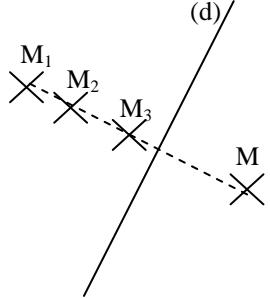
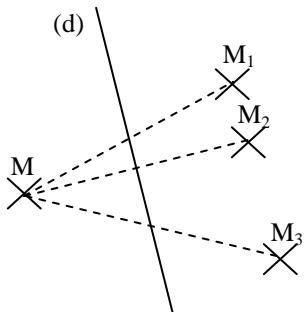
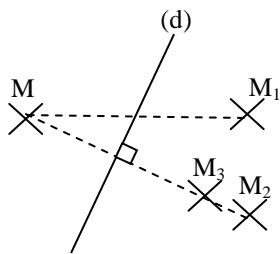
الجزء الثاني:

(Δ) مستقيم و A نقطة خارجه.

أنشئ النقطة B لكي يكون المستقيم (Δ) واسط القطعة [AB].

### تطبيق 1:

--نعتبر الأشكال التالية:



حدد في كل من الأشكال الثلاثة مماثلة النقطة M بالنسبة للمستقيم (d).  
ABC--M مثلث.

(أ)- أنشئ النقطة 'C' مماثلة النقطة C بالنسبة للمستقيم (AB).

(ب)- ما هي مماثلة كل من A و B بالنسبة للمستقيم (AB)؟

### نشاط 2:

(Δ) مستقيم و A و B نقطتان خارجه في نفس الجهة.

(1)- أنشئ 'A' و 'B' مماثلي A و B على التوالي بالنسبة للمستقيم (Δ).

لتكن O نقطة تقاطع المستقيمين (Δ) و (AB).

(2)- ما هي مماثلة النقطة O بالنسبة للمستقيم (Δ)؟

(3)- ماذا يمكن القول عن النقط O و A و B و عن مماثلاتها؟

(4)- قارن المسافتين OA و 'OA، ثم المسافتين OB و 'OB.

(5)- استنتج مقارنة المسافتين AB و 'A'B'.

(6)- حدد مماثل كل من القطعة [AB] و المستقيم (AB) و نصف المستقيم (AB) بالنسبة للمستقيم (Δ).

### تطبيق 2:

نعتبر المستقيم (D) و النقطتين E و F بحيث لا تنتهيان إلى (D) و EF = 6 cm.

(1)- أنشئ مماثل المستقيم (EF) بالنسبة للمستقيم (D). نرمز له ب'(E'F').

(2)- حدد مماثلة القطعة [EF] بالنسبة للمستقيم (D).

(3)- استنتج المسافة 'E'F' .

### نشاط 3:

(Δ) مستقيم و A و B و C ثلات نقط خارجه في نفس الجهة حيث  $\widehat{ABC} = 50^\circ$ .  
 (1)- أنشئ 'A و 'B و 'C مماثلات A و B و C على التوالي بالنسبة للمستقيم (Δ).

(2)- حدد مماثلة الزاوية  $\widehat{ABC}$  بالنسبة للمستقيم (Δ).

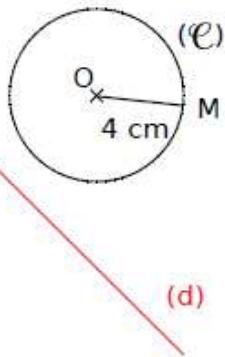
(3)- باستعمال المنقلة حدد قياس الزاوية  $\widehat{ABC}$ .  
تطبيق 3:

$\widehat{ABC} = 37^\circ$ . ABC مثلث بحيث:

أنشئ مماثلة الزاوية  $\widehat{ABC}$  بالنسبة للمستقيم (AC)، ثم حدد قياسها.

نشاط 4:

نعتبر الشكل التالي:



(1)- أنشئ 'O مماثلة O بالنسبة للمستقيم (d) ثم أنشئ 'M مماثلة M بالنسبة للمستقيم (d).  
 (2)- أنشئ الدائرة '(C) مماثلة الدائرة (C) بالنسبة للمستقيم (d).

(3)- حدد المسافة 'O'M.

تطبيق 4: "الكتاب المدرسي"

## التماثل المحوري: ملخص الدرس

1)- مماثلة نقطة بالنسبة لمستقيم:

تعريف 1: نص التعريف + الشكل الهندسي (طريقى الإنشاء)  
ملاحظة 1: مماثلة نقطة تنتوى لمحور التماثل.

2)- مماثل مستقيم- مماثل نصف مستقيم:

خاصية 1: "استقامة النقط" نص الخاصية + الشكل الهندسي

خاصية 2: نص الخاصية + الشكل الهندسي

3)- مماثلة قطعة:

خاصية 3: نص الخاصية + الشكل الهندسي

4)- مماثلة زاوية:

خاصية 4: نص الخاصية + الشكل الهندسي

5)- مماثلة دائرة:

خاصية 5: نص الخاصية + الشكل الهندسي

## التماثل المحوري: تمارين

تمرين 1:

ABC مثلث حيث:  $AB = 5\text{cm}$  و  $BC = 7\text{cm}$  و  $AC = 3\text{cm}$ ، ولتكن D مماثلة النقطة A بالنسبة للمستقيم (BC).

1. أنشئ الشكل.

2. حدد مماثلة كل من النقطتين B و C بالنسبة للمستقيم (BC).

3. حدد المسافتين BD و CD.

4. استنتج محيط الرباعي ABDC.

تمرين 2:

(D) و (Δ) مستقيمان متلقعان في نقطة O، ولتكن A نقطة خارجهما.

1. أنشئ B مماثلة النقطة A بالنسبة للمستقيم (D).

2. أنشئ C مماثلة النقطة B بالنسبة للمستقيم (Δ).

3. بين أن النقط A و B و C تنتوى لنفس الدائرة محدداً مركزها.

تمرين 3:

1. أنشئ مثلثاً ABC قائم الزاوية و متساوي الساقين رأسه A.

2. أنشئ D مماثلة النقطة A بالنسبة لمستقيم (BC).

3. ما هي طبيعة الرباعي ABDC؟ علل جوابك.

تمرين 4:

ABC مثلث متساوي الساقين رأسه A و ( $\Delta$ ) واسط القطعة [BC]، ولتكن M نقطة من ( $\Delta$ ).  
1. أنشئ الشكل.

2. أنشئ D مماثلة النقطة A بالنسبة لمستقيم (BC).

3. علل انتمام النقطتين A و D لمستقيم ( $\Delta$ ).

4. حدد مماثلة كل من النقطتين A و B بالنسبة لمستقيم ( $\Delta$ ).

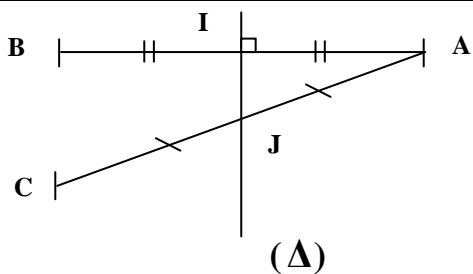
5. حدد طبيعة المثلث MBC.

6. حدد مماثلة الزاوية  $\widehat{ACM}$  بالنسبة لمستقيم ( $\Delta$ ).

7. حدد طبيعة الرباعي ABDC.

تمرين 5:

نعتبر الشكل التالي:



1. حدد مماثلة كل من النقطتين A و I بالنسبة لمستقيم ( $\Delta$ ).

2. حدد مماثلة القطعة [AB] بالنسبة لمستقيم ( $\Delta$ ).

3. قارن الزاويتين  $\widehat{IBJ}$  و  $\widehat{IAJ}$  ، ثم استنتج طبيعة المثلث ABJ.

4. بين أن النقط A و B و C تنتهي لنفس الدائرة محدداً مركزها.

5. برهن أن المثلث ABC قائم الزاوية في B.

تمرين 6:

1. ارسم مثلثاً ABC قائم الزاوية في A و ارسم نقطة M تختلف عن A و B و C.

2. ارسم النقط 'A' و 'B' و 'C' حيث: 'A' مماثلة النقطة M بالنسبة لمستقيم (AB)، و 'B' مماثلة النقطة M بالنسبة لمستقيم (AC)، و 'C' مماثلة النقطة M بالنسبة لمستقيم (BC).

3. برهن أن واسط القطعة [ $'A'B'$ ] يمر بالنقطة C.

4. حدد مركز الدائرة التي تمر من النقط 'A' و M و 'C'.

5. لتكن N نقطة تقاطع (AB) و ( $'C'M$ )، و P نقطة تقاطع (AC) و ( $'B'M$ ).

حدد معللاً جوابك طبيعة الرباعي ANMP.

6. برهن أن النقط A و 'B' و 'C' مستقيمية.

7. لتكن Q مماثلة النقطة N بالنسبة للنقطة A.

حدد طبيعة الرباعي B'QNM.

8. برهن أن A منتصف القطعة [ $'B'C'$ ].

تمرين 7:

حدد عدد محاور الأشكال الهندسية التالية مع رسماً لها إن أمكن:

قطعة، مستقيم، زاوية، مستطيل، مربع، معين، مثلث متساوي الساقين، مثلث متساوي الأضلاع، دائرة، نصف دائرة.

تمرين 8:

ABC مثلث متساوي الأضلاع و I منتصف القطعة [BC].

1. ماذا يمثل المستقيم (AI) بالنسبة لقطعة [BC]؟ علل جوابك.

2. حدد مماثلة كل من النقطتين A و B بالنسبة لمستقيم (AI).

3. أنشئ النقطة D مماثلة C بالنسبة لمستقيم (AB).

4. حدد مع التعليل طبيعة الرباعي ADBC.

تمرين 9:

ABC مثلث متساوي الساقين رأسه A و I منتصف القطعة [BC].

لتكن D نقطة من [AB] و E نقطة من [AC] حيث المستقيمات (AI) و (CD) و (BE) تتلاقى في نقطة واحدة O.

1. أنشئ شكلان مناسباً.

2. حدد مماثل كل من المستقيمين (AB) و (CD) بالنسبة لمستقيم (AI).

3. برهن أن  $E$  هي مماثلة  $D$  بالنسبة للمستقيم  $(AI)$ .

تمرين 10:

مستطيل  $ABCD$ .

1. أنشئ  $P$  و  $Q$  مماثلتي النقطتين  $B$  و  $D$ ، على التوالي، بالنسبة للمستقيم  $(AC)$ .

2. برهن أن الرباعي  $APCQ$  مستطيل له نفس أبعاد المستطيل  $ABCD$ .

تمرين 11:

مربع  $ABCD$ ، لتكن  $(C)$  الدائرة التي مرّ بها  $A$  و  $B$  من النقطة  $B$ .

حدد مماثلة الدائرة  $(C)$  بالنسبة للمستقيم  $(BD)$  ثم ارسمها.

تمرين 12:

مربع  $ABCD$  معين و  $M$  نقطة من قطره  $[AC]$ ، ولتكن  $H$  و  $K$  هما مسقطي النقطة  $M$  على  $[AB]$  و  $[AD]$  على التوالي.

1. أنشئ الشكل.

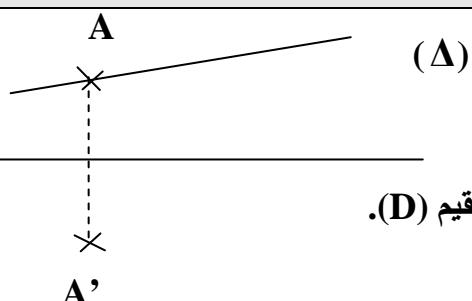
2. حدد مماثل كل من المستقيمين  $(AB)$  و  $(MH)$  بالنسبة للمستقيم  $(AC)$ .

3. استنتج مماثلة  $H$  بالنسبة للمستقيم  $(AC)$ .

4. بين أن:  $MH=MK$ .

تمرين 13:

نعتبر الشكل التالي حيث  $'A$  مماثلة  $A$  بالنسبة للمستقيم  $(D)$ .



باستعمالك مسطرة غير مدرجة فقط أنشئ مماثل المستقيم  $(Δ)$  بالنسبة للمستقيم  $(D)$ .

تمرين 14: ☺

1. ارسم مضلعًا رباعيا  $ABCD$  حيث:  $BC=CD$  و  $AB=AD$

2. باستعمال تماثل محوري مناسب، برهن أن:  $\widehat{ABC}=\widehat{ADC}$