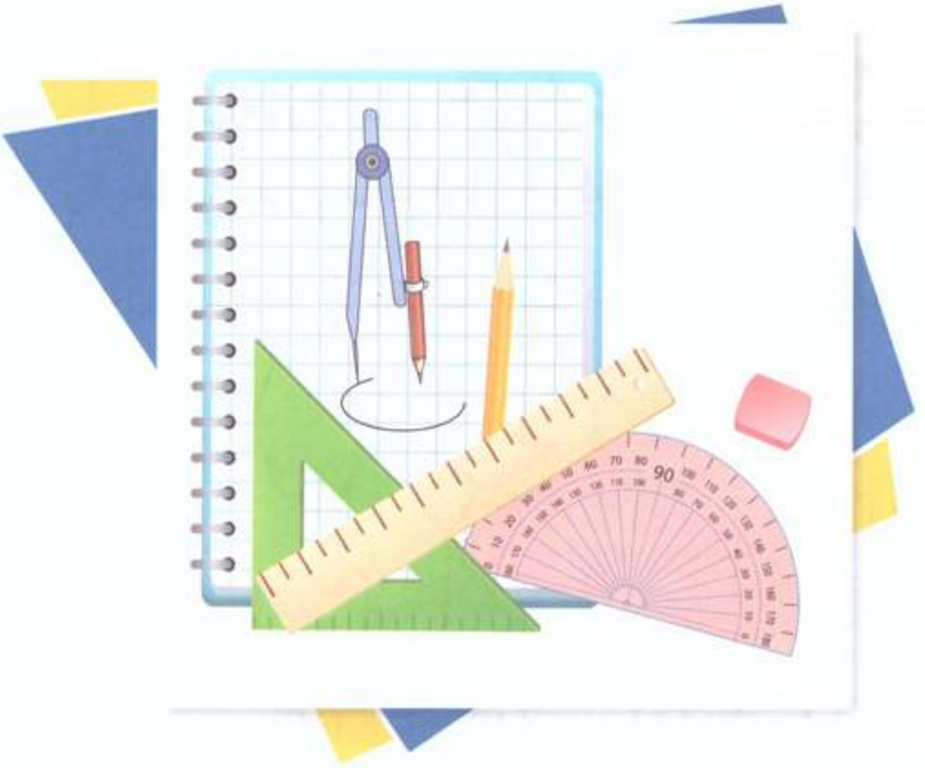
الْهَنْدَسَةُ



تَزْخَرُ حَياتُنَا الْيَوْمِيَّةُ بِالْعَديدِ مِنَ الْأَشْكالِ الْهَنْدَسِيَّةِ الْمُتَنَوِّعَةِ، وَيَظْهَرُ ذلِكَ جَلِيًّا في مَجالِ الْعِمارَةِ، وَالْفَنِّ، وَالتَّصْميمِ، وَالصِّناعَةِ.

وَقَدْ أَسْهَمَ عِلْمُ الْهَنْدَسَةِ إِسْهامًا فاعِلًا في تَحْسينِ حَياةِ الْإِنْسانِ وَجَعْلِها أَكْثَرَ تَنْظيمًا وَجَمالًا.

الْمُضَلَّعاتُ

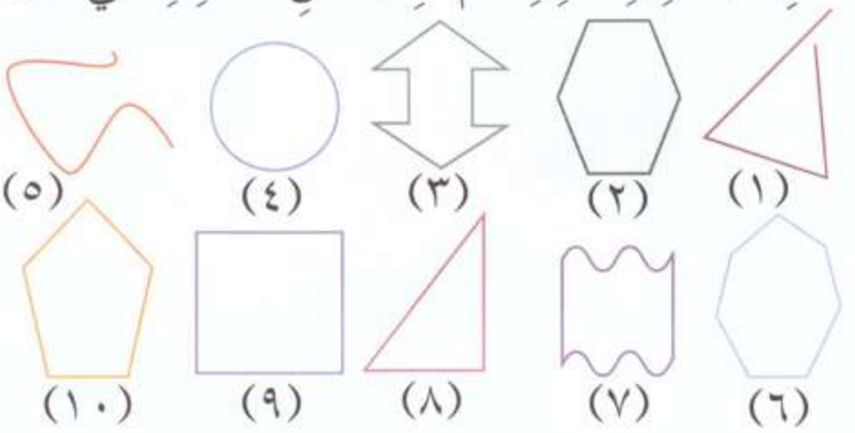
النَّاتجاتُ:

- تُصنِّفُ الْمُضَلَّعاتِ تَبَعًا لِعَدَدِ أَضْلاعِها.

ذَهَبَ طَلَبَةُ الصَّفِّ الْخامِسِ في رِحْلَةٍ مَدْرَسِيَّةٍ إِلى إِحْدى مَزارِعِ ناعورَ. وَقَدْ لاحَظَ مُصْطَفى أَنَّ شَكْلَ خَلِيَّةِ النَّحْلِ فِي الْمَزْرَعَةِ غَريبٌ؛ فَهُوَ لَيْسَ دائِرِيًّا، أَوْ مُرَبَّعًا.

هَلْ تَسْتَطيعُ أَنْ تُساعِدَ مُصْطَفى عَلى وَصْفِ الشَّكْلِ الَّذي رَآهُ؟

انْظُرْ إِلَى الْأَشْكالِ الْهَنْدَسِيَّةِ الْآتِيَةِ، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الَّتي تَليها:



١) حَدِّدْ أَرْقامَ الْأَشْكالِ الْمُغْلَقَةِ.

٢) حَدِّدْ أَرْقامَ الْأَشْكالِ الَّتي تَتَكَوَّنُ فَقَطْ مِنْ قِطَعٍ مُسْتَقيمَةٍ.

٣) حَدِّدْ أَرْقامَ الْأَشْكالِ الْمُغْلَقَةِ الَّتي تَتَكَوَّنُ فَقَطْ مِنْ قِطَعٍ مُسْتَقيمَةٍ.

تُسَمَّى الْأَشْكالُ فِي الْفَرْعِ (٣) **مُضَلَّعاتٍ**، وَتُسَمَّى الْقِطَعُ الْمُسْتَقيمَةُ الْمُكَوِّنَةُ لَها **أَضْلاعًا**.

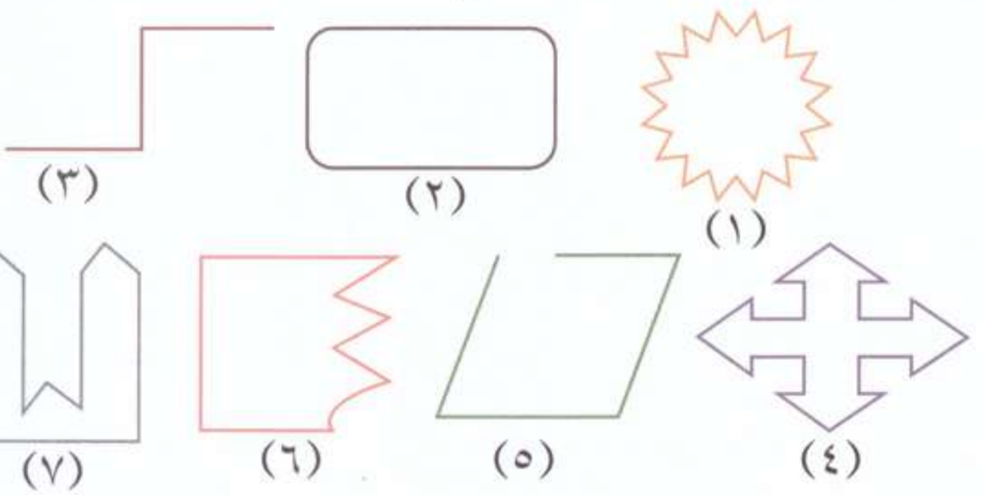
٤) ارْسُمْ مُضَلَّعًا غَيْرَ تِلْكَ الْمُضَلَّعاتِ الْمَرْسُومَةِ فِي الْأَعلى.

فَكِّرْ

- مَا الْمُضَلَّعُ؟

المِثالُ ١

أَيُّ الْأَشْكالِ الْآتِيَةِ يُعَدُّ مُضَلَّعًا، مُبَرِّرًا إِجابَتَكَ:



الْحَلُّ

الْأَشْكالُ ذَواتُ الْأَرْقامِ (١)، وَ(٤)، وَ(٧) هِيَ مُضَلَّعاتٌ؛ لِأَنَّها مُغْلَقَةٌ، وَتَتَكَوَّنُ مِنْ قِطَعٍ مُسْتَقيمَةٍ.

الشَّكْلُ رَقْمُ (٢) لَيْسَ مُضَلَّعًا؛ لِأَنَّهُ يَحْتوي قِطَعًا لَيْسَتْ مُسْتَقيمَةً (مُنْحَنِيَةً).

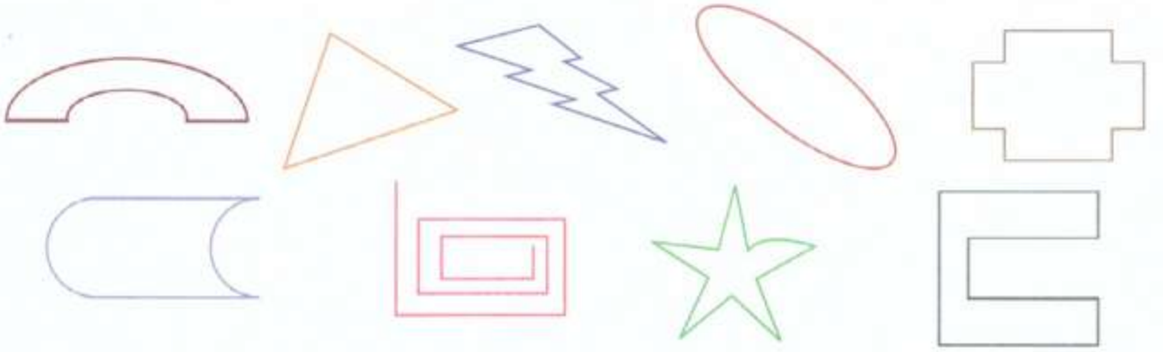
الشَّكْلُ رَقْمُ (٣) لَيْسَ مُضَلَّعًا؛ لِأَنَّهُ غَيْرُ مُغْلَقٍ.

الشَّكْلُ رَقْمُ (٥) لَيْسَ مُضَلَّعًا؛ لِأَنَّهُ غَيْرُ مُغْلَقٍ.

الشَّكْلُ رَقْمُ (٦) لَيْسَ مُضَلَّعًا؛ لِأَنَّهُ يَحْتوي قِطْعَةً لَيْسَتْ مُسْتَقيمَةً (مُنْحَنِيَةً).

السُّؤالُ (١)

عَيِّنِ الْمُضَلَّعاتِ مِنْ بَيْنِ الْأَشْكالِ الْآتِيَةِ، مُبَرِّرًا إِجابَتَكَ:



تُسَمَّى الْمُضَلَّعاتُ بِعَدَدِ الْأَضْلاعِ الَّتي تَتَكَوَّنُ مِنْها، كَما هُوَ مُوَضَّحٌ فِي الْأَشْكالِ الْآتِيَةِ:

ثُلاثِيٌّ (مُثَلَّثٌ)

رُباعِيٌّ

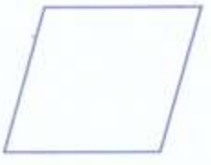
خُماسِيٌّ

السُّؤالُ (٢)

اكْتُبِ اسْمَ كُلِّ مُضَلَّعٍ مِنَ الْمُضَلَّعاتِ الْآتِيَةِ أَسْفَلَ مِنْها، مُبَرِّرًا إِجابَتَكَ:

.....

.....



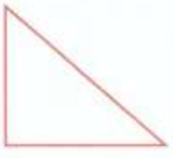
.....

.....

.....

.....

.....



.....

نَشاطٌ

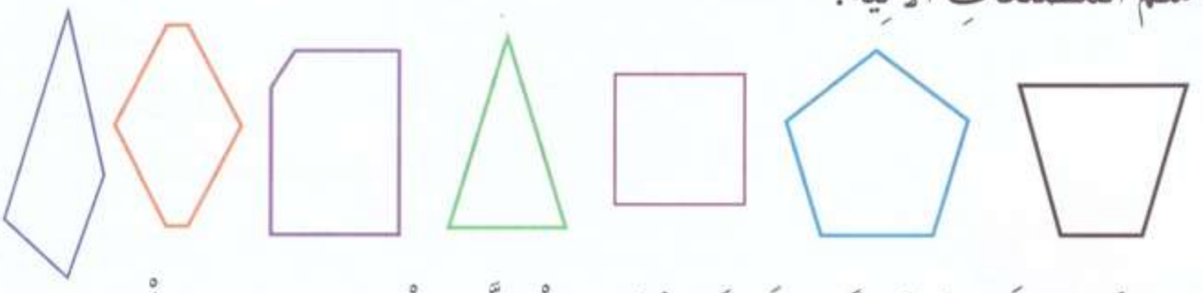
صَمِّمْ –بِالتَّعاوُنِ مَعَ أَحَدِ زُمَلائِكَ– لَوْحَةً هَنْدَسِيَّةً تَتَكَوَّنُ فَقَطْ مِنْ مُضَلَّعاتٍ، ثُمَّ اعْرِضِ اللَّوْحَةَ أَمامَ الزُّمَلاءِ فِي الصَّفِّ.

تَمارينُ وَمَسائِلُ

١) مَيِّزِ الْمُضَلَّعَ مِنْ بَيْنِ الْأَشْكالِ الْآتِيَةِ:

٢) ارْسُمْ شَكْلًا يُمَثِّلُ كُلًّا مِنَ: الثُّلاثِيِّ، وَالرُّباعِيِّ، وَالْخُماسِيِّ، مُسْتَخْدِمًا الْمِسْطَرَةَ.

٣) سَمِّ الْمُضَلَّعاتِ الْآتِيَةَ:



٤) اسْتَخْدِمْ قِطَعًا خَشَبِيَّةً مُنْتَظَمَةً لِتَشْكيلِ الْمُثَلَّثِ الْمَرْسومِ في ما يَأْتي:

رَسْمُ الدّائِرَةِ

النّاتجاتُ:

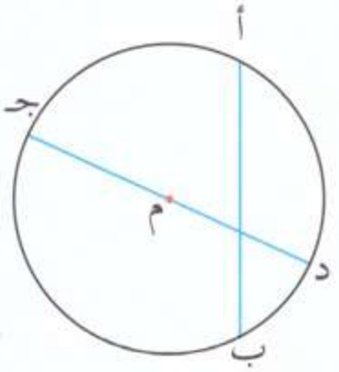
- تَتَعَرَّفُ أَداةَ رَسْمِ الدّائِرَةِ (الْفِرْجارَ).
- تَرْسُمُ دائِرَةً، وَتُعَيِّنُ عَناصِرَها.
- تُنْشِئُ دائِرَةً مُعْطًى مَرْكَزُها وَطولُ نِصْفِ قُطْرِها، أَوْ مَرْكَزُها وَنُقْطَةٌ عَلَيْها.

يوجَدُ فِي الْحَياةِ الْعَديدُ مِنَ الْأَجْسامِ ذَواتِ السُّطوحِ الدّائِرِيَّةِ، مِثْلِ: بَعْضِ السّاعاتِ، وَسَطْحِ أَقْراصِ الْحاسوبِ، وَرَغيفِ الْخُبْزِ، وَالدُّوّارِ وَسَطَ الشّارِعِ، وَبَعْضِ قِطَعِ النَّقْدِ، وَالْقَمَرِ بَدْرًا، وَالْخاتَمِ، وَإِطاراتِ السَّيّاراتِ.

اذْكُرْ أَمْثِلَةً عَلى أَشْكالٍ دائِرِيَّةٍ أُخْرى.

أَوَّلًا: مَرْكَزُ الدّائِرَةِ، وَنِصْفُ قُطْرِها، وَالْوَتَرُ فيها

نَشاطٌ



انْظُرِ الدّائِرَةَ الْمُجاوِرَةَ، ثُمَّ أَكْمِلِ الْعِباراتِ الْآتِيَةَ:

١) النُّقْطَةُ الثّابِتَةُ فِي الْوَسَطِ تُمَثِّلُ مَرْكَزَ الدّائِرَةِ، وَهِيَ: ☐.

٢) الْمَسافَةُ الثّابِتَةُ الْواصِلَةُ بَيْنَ مَرْكَزِ الدّائِرَةِ وَنُقْطَةٍ عَلَيْها، هِيَ نِصْفُ قُطْرِ الدّائِرَةِ، مِثْلُ ☐.

٣) كُلُّ قِطْعَةٍ مُسْتَقيمَةٍ واصِلَةٍ بَيْنَ أَيِّ نُقْطَتَيْنِ عَلَى الدّائِرَةِ، هِيَ وَتَرٌ لِلدّائِرَةِ، مِثْلُ ☐.

٤) الْقِطْعَةُ الْمُسْتَقيمَةُ الْواصِلَةُ بَيْنَ نُقْطَتَيْنِ عَلَى الدّائِرَةِ، الْمارَّةُ بِمَرْكَزِها، هِيَ قُطْرُ الدّائِرَةِ، مِثْلُ ☐.

الدّائِرَةُ: هِيَ شَكْلٌ مُسْتَوٍ مُغْلَقٌ يَتَكَوَّنُ مِنْ جَميعِ النِّقاطِ الَّتي تَبْعُدُ بُعْدًا ثابِتًا عَنْ نُقْطَةٍ ثابِتَةٍ.
تُسَمَّى النُّقْطَةُ الثّابِتَةُ **مَرْكَزَ الدّائِرَةِ**، وَيُسَمَّى الْبُعْدُ الثّابِتُ **نِصْفَ قُطْرِ** الدّائِرَةِ.

ناقِشْ زُمَلاءَكَ

ناقِشْ صِحَّةَ الْعِبارَةِ الْآتِيَةِ، مُبَرِّرًا إِجابَتَكَ:
«كُلُّ قُطْرٍ فِي الدّائِرَةِ هُوَ وَتَرٌ، وَلَيْسَ كُلُّ وَتَرٍ فِي الدّائِرَةِ قُطْرًا».

السُّؤالُ (١)

أ) ارْسُمْ فِي الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ نِصْفَ قُطْرٍ، وَوَتَرًا فِي الدّائِرَةِ.

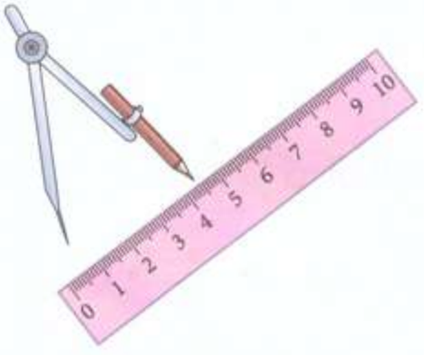
ب) الْقُطْرُ فِي الدّائِرَةِ هُوَ ..... .

جـ) الْوَتَرُ فِي الدّائِرَةِ هُوَ ..... .

فَكِّرْ

- كَيْفَ يُمْكِنُكَ رَسْمَ دائِرَةٍ؟

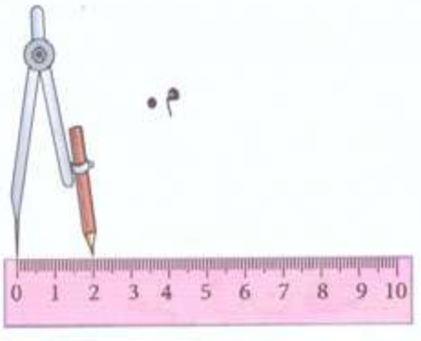
ثانِيًا: رَسْمُ الدّائِرَةِ



يُسْتَخْدَمُ لِرَسْمِ الدّائِرَةِ **مِسْطَرَةٌ** وَأَداةٌ تُسَمّى **فِرْجارًا**؛ وَهُوَ يُشْبِهُ شَكْلَ الرَّقْمِ (٨)، وَيَتَكَوَّنُ مِنْ قِطْعَتَيْنِ مُثَبَّتَتَيْنِ بِمَفْصِلٍ مُتَحَرِّكٍ، إِحداهُما تَنْتَهي بِرَأْسٍ مُدَبَّبٍ، وَالْأُخْرى مُخَصَّصَةٌ لِتَثْبيتِ قَلَمٍ فيها.

الْمِثالُ ١

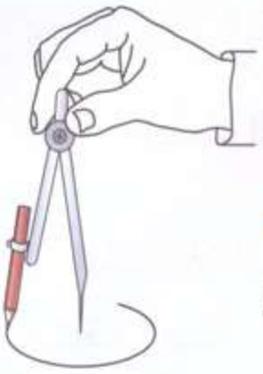
ارْسُمْ دائِرَةً نِصْفُ قُطْرِها (٢) سم.



الْحَلُّ

١) تَحْديدُ مَرْكَزِ الدّائِرَةِ بِرَسْمِ نُقْطَةٍ، ثُمَّ تَسْمِيَتُها (م).

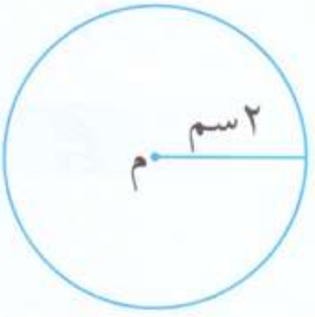
٢) فَتْحُ الْفِرْجارِ فُتْحَةً مِقْدارُها (٢) سم بِاسْتِخْدامِ



الْمِسْطَرَةِ، وَذلِكَ بِوَضْعِ رَأْسِ الْفِرْجارِ الْمُدَبَّبِ عِنْدَ الصِّفْرِ، وَرَأْسِ الْقَلَمِ عِنْدَ الرَّقْمِ (٢).

تَنْبيهٌ: لا تُحْسَبُ الْمَسافَةُ الْفارِغَةُ قَبْلَ الصِّفْرِ فِي الْمِسْطَرَةِ.

٣) تَثْبيتُ رَأْسِ الْفِرْجارِ الْمُدَبَّبِ فِي الْمَرْكَزِ (م) الَّذي حُدِّدَ سابِقًا، ثُمَّ مَسْكُهُ جَيِّدًا مِنَ الْأَعْلى بِأَطْرافِ الْأَصابِعِ، وَتَحْريكُهُ بِشَكْلٍ دائِرِيٍّ، مَعَ الْحِفاظِ عَلى ثَباتِ فُتْحَتِهِ كَما فِي الشَّكْلِ الظّاهِرِ.



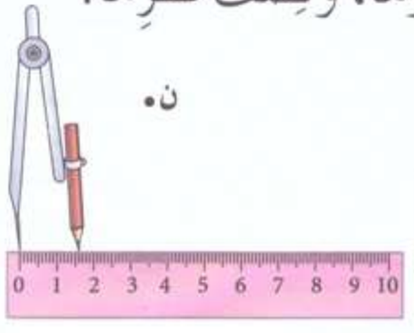
يُمَثِّلُ الشَّكْلُ الْمُجاوِرُ الدّائِرَةَ الْمَطْلوبَةَ.

السُّؤالُ (٢)

ارْسُمْ دائِرَةً نِصْفُ قُطْرِها (٤) سم.

الْمِثالُ ٢

ارْسُمْ دائِرَةً نِصْفُ قُطْرِها (١,٦) سم، ثُمَّ عَيِّنْ مَرْكَزَها، وَنِصْفَ قُطْرِها.



الْحَلُّ

١) تَحْديدُ مَرْكَزِ الدّائِرَةِ بِرَسْمِ نُقْطَةٍ، ثُمَّ تَسْمِيَتُها (ن).

٢) فَتْحُ الْفِرْجارِ فُتْحَةً مِقْدارُها (١,٦) سم بِاسْتِخْدامِ الْمِسْطَرَةِ.

تَنْبيهٌ: لا تُحْسَبُ الْمَسافَةُ الْفارِغَةُ قَبْلَ الصِّفْرِ فِي الْمِسْطَرَةِ.

٣) تَثْبيتُ رَأْسِ الْفِرْجارِ الْمُدَبَّبِ فِي الْمَرْكَزِ (ن)، ثُمَّ تَحْريكُهُ بِأَطْرافِ الْأَصابِعِ بِشَكْلٍ دائِرِيٍّ، مَعَ الْحِفاظِ عَلى ثَباتِ فُتْحَتِهِ كَما فِي الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ.

يُمَثِّلُ الشَّكْلُ المُجاوِرُ الدّائِرَةَ الْمَطْلوبَةَ.

السُّؤالُ (٣)

الْقِطْعَةُ الْمُسْتَقيمَةُ الْمُجاوِرَةُ (أ ب) هِيَ قُطْرٌ لِدائِرَةٍ.

هَلْ يُمْكِنُكَ رَسْمُ الدّائِرَةِ اعْتِمادًا عَلَيْهِ فَقَطْ؟ كَيْفَ ذلِكَ؟

فَكِّرْ

- هَلْ يُمْكِنُ رَسْمُ دائِرَةٍ وَتَرُها مَعْلومٌ؟ بَرِّرْ إِجابَتَكَ.

الْمِثالُ ٣

انْظُرِ الشَّكْلَ الْمُجاوِرَ، ثُمَّ ارْسُمْ دائِرَةً يَكونُ مَرْكَزُهَا النُّقْطَةَ (ن)، وَتَمُرُّ بِالنُّقْطَةِ (أ).

الْحَلُّ

١) فَتْحُ الْفِرْجارِ فُتْحَةً مُناسِبَةً بِحَيْثُ يوضَعُ رَأْسُهُ الْمُدَبَّبُ فِي النُّقْطَةِ (ن)، وَرَأْسُ الْقَلَمِ فِي النُّقْطَةِ (أ).

٢) رَسْمُ الدّائِرَةِ.

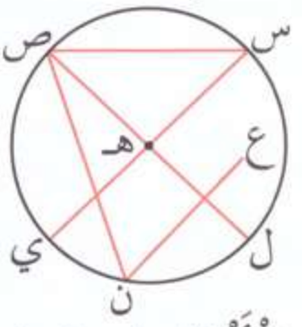
ماذا تُمَثِّلُ الْقِطْعَةُ الْمُسْتَقيمَةُ (أ ن) بِالنِّسْبَةِ إِلَى الدّائِرَةِ؟

السُّؤالُ (٤)

اكْتُبْ حَرْفَيْنِ يُمَثِّلانِ أَيَّ نُقْطَتَيْنِ، ثُمَّ اجْعَلْ إِحْداهُما مَرْكَزَ دائِرَةٍ، وَارْسُمْ دائِرَةً تَمُرُّ بِالنُّقْطَةِ الْأُخْرى.

تَمارينُ وَمَسائِلُ

١) انْظُرِ الشَّكْلَ الْآتِيَ، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الَّتي تَليهِ:



أ) سَمِّ الْأَقْطارَ وَأَنْصافَ الْأَقْطارِ جَميعَها.

ب) سَمِّ الْأَوْتارَ جَميعَها.

جـ) هَلِ الْقِطْعَةُ الْمُسْتَقيمَةُ (نَ عَ) وَتَرٌ لِلدّائِرَةِ؟ فَسِّرْ إِجابَتَكَ.

د) قالَ هِشامٌ: « إِنَّ (سَ يَ) هِيَ وَتَرٌ فِي الدّائِرَةِ». ما رَأْيُكَ في هذَا الْقَوْلِ؟

٢) ارْسُمْ دائِرَةً قُطْرُها (٩,٤) سم.

٣) دائِرَةٌ مَرْكَزُها (م)، وَطولُ نِصْفِ قُطْرِها (٥) سم، وَالنِّقاطُ (ب، د، هـ) تَقَعُ عَلَى الدّائِرَةِ. جِدْ طولَ كُلٍّ مِمّا يَأْتي، مُبَرِّرًا إِجابَتَكَ:

أ) بَ م، م د ، هـ م .

ب) د هـ الَّتي تَمُرُّ بِمَرْكَزِ الدّائِرَةِ (م).

جـ) قالَتْ سَلْمى: «إِنَّ أَيَّ وَتَرَيْنِ فِي الدّائِرَةِ يَمُرّانِ بِالْمَرْكَزِ مُتَساوِيانِ في الطُّولِ». ما رَأْيُكَ في هذَا الْقَوْلِ؟

٤) أَرادَ مُزارِعٌ حَفْرَ بِئْرٍ، وَبِناءَ فُتْحَةٍ دائِرِيَّةِ الشَّكْلِ لَها. كَيْفَ يُمْكِنُهُ رَسْمُ فُتْحَةِ الْبِئْرِ بِاسْتِخْدامِ أَدَواتٍ بَسيطَةٍ مِنْ بيئَتِهِ؟

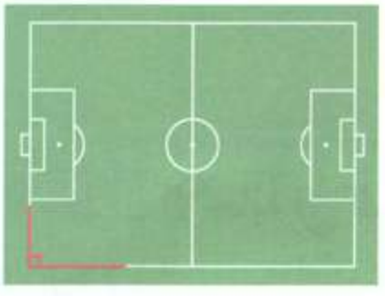
الدَّرْسُ الثّالِثُ
قِياسُ الزّاوِيَةِ

النّاتجاتُ:

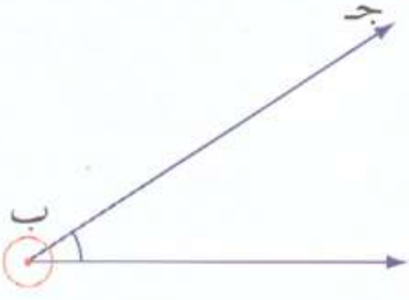
- تَتَعَرَّفُ أداةَ قِياسِ الزّاوِيَةِ (الْمِنْقَلَةَ).
- تَجِدُ قِياسَ زاوِيَةٍ باسْتِخْدامِ الْمِنْقَلَةِ.

تُحيطُ بِنا الزَّوايا الْمُتَنَوِّعَةُ أَيْنَما نَظَرْنا. فَمَثَلًا، يَحْتَوي الْعَلَمُ الْأُرْدُنِيُّ عَلى زَوايا حادَّةٍ، وَقائِمَةٍ، وَمُنْفَرِجَةٍ. أَحْصِ عَدَدَ كُلٍّ مِنْها، ثُمَّ عَيِّنْها عَلَى الشَّكْلِ. ناقِشْ زَميلَكَ في ذلِكَ، ثُمَّ قَدِّما أَمْثِلَةً مُتَنَوِّعَةً عَلَى الزَّوايا الَّتي نُشاهِدُها فِي الْبَيْتِ، وَالْمَدْرَسَةِ، وَكُلِّ ما يُحيطُ بِنا.

لاحِظِ الزَّوايا فِي الْأَشْكالِ الْآتِيَةِ، مُناقِشًا زُمَلاءَكَ في نَوْعِ كُلٍّ مِنْها:



تَعَلَّمْتَ فِي الصَّفِ الرّابِعِ أَنَّ الزّاوِيَةَ شُعاعانِ لَهُما نُقْطَةُ الْبِدايَةِ نَفْسُها، وَأَنَّ هذِهِ النُّقْطَةَ تُسَمّى **رَأْسَ الزّاوِيَةِ**، وَأَنَّ كُلًّا مِنَ الشُّعاعَيْنِ يُسَمّى **ضِلْعَ الزّاوِيَةِ** الَّتي يُرْمَزُ إِلَيْها بِالرَّمْزِ (∠).



يُطْلَقُ عَلَى الشُّعاعَيْنِ: (ب أ)، وَ(ب جـ) فِي الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ، اسْمُ ضِلْعَي الزّاوِيَةِ.

تُسَمّى نُقْطَةُ انْطِلاقِ الشُّعاعَيْنِ (ب) رَأْسَ الزّاوِيَةِ.

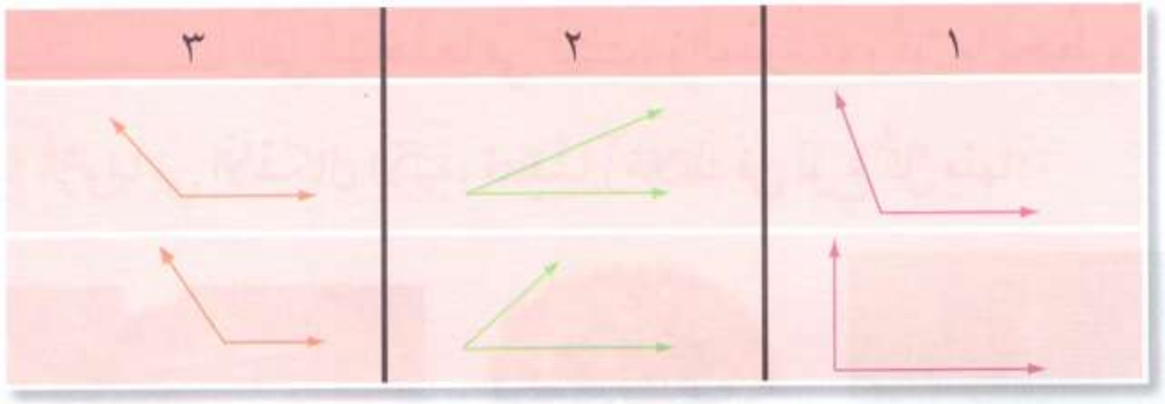
تُسَمَّى الزّاوِيَةُ إِمّا بِثَلاثَةِ حُروفٍ أَوْسَطُها رَأْسُ الزّاوِيَةِ (∠أ ب جـ، ∠جـ ب أ)، وَإِمّا بِحَرْفٍ واحِدٍ يُمَثِّلُ رَأْسَ هذِهِ الزّاوِيَةِ (∠ب).

تَخْتَلِفُ الزَّوايا في قِياساتِها؛ إذْ إنَّها تُقاسُ بِمِقْدارِ الانْفِراجِ بَيْنَ ضِلْعَيْها. فَكُلَّما ازْدادَ هذا الانْفِراجُ كانَ قِياسُ الزّاوِيَةِ أَكْبَرَ.

تَعَلَّمْتَ أَيْضًا أَنَّ الْمَسافَةَ تُقاسُ بِوَحَداتِ الطُّولِ (مم، سم، دسم، م، كم)، وَأَنَّ الْكُتْلَةَ تُقاسُ بِوَحَداتِ الْوَزْنِ (غم، كغم، طُنٌّ). أَمَّا الزّاوِيَةُ فَتُقاسُ بِوَحْدَةٍ تُسَمَّى **الدَّرَجَةَ**، وَيُرْمَزُ إِلَيْها بِالرَّمْزِ (°).

السُّؤالُ (١)

عَيِّنِ الزّاوِيَةَ ذاتَ الْقِياسِ الْأَكْبَرِ في كُلِّ زَوْجٍ مِنْ أَزْواجِ الزَّوايا الْآتِيَةِ:



لاحِظْ أَنَّ الْإِجابَةَ فِي الْحالَتَيْنِ: الْأُولى، وَالثّانِيَةِ مُمْكِنَةٌ وَسَهْلَةٌ، لكِنَّها فِي الْحالَةِ الثّالِثَةِ مُحَيِّرَةٌ وَصَعْبَةٌ، لِذلِكَ وُجِدَتْ أَداةٌ تُسْتَخْدَمُ لِقِياسِ الزَّوايا بِسُهولَةٍ وَدِقَّةٍ تُسَمَّى **الْمِنْقَلَةَ**. فَما الْمِنْقَلَةُ؟

١) الْمِنْقَلَةُ نِصْفُ قُرْصٍ دائِرِيٍّ.

٢) قَوْسُ هذا الْقُرْصِ مُكَوَّنٌ مِنْ تَدْريجَيْنِ؛ أَحَدُهُما يَبْدَأُ مِنَ الْيَمينِ إِلَى الْيَسارِ، وَالْآخَرُ مُعاكِسٌ لَهُ.

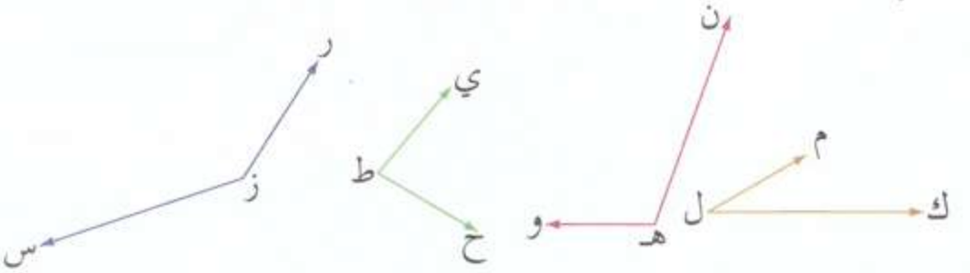
٣) كُلُّ تَدْريجٍ مَقَسَّمٌ إِلى (١٨٠) جُزْءًا، يُسَمّى كُلٌّ مِنْها دَرَجَةً، وَيُرْمَزُ إِلَيْها بِالرَّمْزِ (°).

٤) فِي الْمِنْقَلَةِ نُقْطَةٌ مَرْكَزِيَّةٌ تُسَمّى مَرْكَزَ الْمِنْقَلَةِ، وَيُعْتَمَدُ عَلَيْها في رَسْمِ الزَّوايا وَقِياسِها (مُشارٌ إِلَيْها بِالسَّهْمِ الْأَحْمَرِ).

لِقياسِ زاويةٍ ما، اعْمَلِ الْآتِيَ:
ضَعِ الْمِنْقَلَةَ عَلَى الزّاوِيَةِ، بِحَيْثُ يَنْطَبِقُ مَرْكَزُ الْمِنْقَلَةِ عَلى رَأْسِ الزّاوِيَةِ، وَيُشيرُ أَحَدُ ضِلْعَيْها إِلى بِدايَةِ التَّدْريجِ (صِفْرٍ). عِنْدَئِذٍ، سَيُشيرُ الضِّلْعُ الْآخَرُ إِلى قِراءَةٍ تُمَثِّلُ قِياسَ الزّاوِيَةِ عَلَى الْمِنْقَلَةِ.

الْمِثالُ ١

عَيِّنْ فِي الشَّكْلِ الْآتي أَيَّ الزَّوايَا الْمَرْسومَةِ الْأَكْبَرُ، وَأَيُّهَا الْأَصْغَرُ، ثُمَّ تَحَقَّقْ مِنْ ذلِكَ بِإيجادِ قِياساتِها مُسْتَخْدِمًا الْمِنْقَلَةَ:



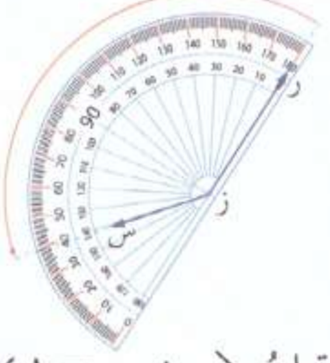
الْحَلُّ

يوضَعُ مَرْكَزُ الْمِنْقَلَةِ عَلى رَأْسِ الزّاوِيَةِ، بِحَيْثُ يُشيرُ أَحَدُ ضِلْعَيْها إِلَى الصِّفْرِ، ثُمَّ يُقْرَأُ الرَّقْمُ الَّذي يُشيرُ إِلَيْهِ ضِلْعُ الزّاوِيَةِ الْآخَرُ، كَما فِي الْأَشْكالِ الْآتِيَةِ:

قِياسُ ∠ك ل م = ٣٠°

قِياسُ ∠ن هـ و = ١١٠°

قِياسُ ∠ح ط ي = ٨٠°



قِياسُ ∠ر ز س = ١٤١°

تَعَلَّمْ

- لا توجَدُ نِهايَةٌ لِلشُّعاعِ، لِذلِكَ أَكْمِلْهُ حَتّى يَصِلَ إِلَى الْمِنْقَلَةِ، فَيُشيرُ إِلى قِراءَةِ التَّدْريجِ، ثُمَّ ابْدَأِ الْقِراءَةَ مِنَ الصِّفْرِ (بِاتِّجاهِ الْأَسْهُمِ الْحَمْراءِ).

السُّؤالُ (٢)

اقْتَرِحْ اسْمًا لِكُلِّ زاوِيَةٍ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي، ثُمَّ جِدْ قِياسَها مُسْتَخْدِمًا الْمِنْقَلَةَ:

اكْتَشِفِ الْخَطَأَ في ما يَأْتي، ثُمَّ صَوِّبْهُ

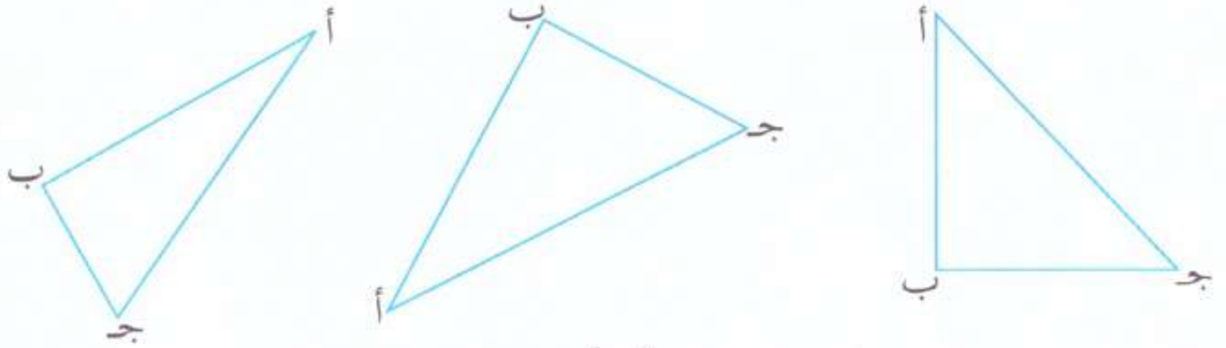
طَلَبَ الْمُعَلِّمُ إِلى طَلَبَةِ الصَّفِّ الْخامِسِ قِياسَ الزّاوِيَةِ الْمُوَضَّحَةِ فِي الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ، فَكانَتْ قِراءاتُ بَعْضِ الطَّلَبَةِ هِيَ:

٥٥°، ٦٥°، ١٣٥°.

أَيْنَ أَخْطَأَ كُلٌّ مِنْهُمْ؟ اكْتُبِ الْقِياسَ الصَّحيحَ.

السُّؤالُ (٣)

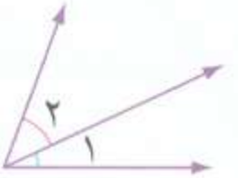
جِدْ قِياسَ ∠ أ ب جـ في كُلٍّ مِنَ الْمُثَلَّثاتِ الْآتِيَةِ بِاسْتِخْدامِ الْمِنْقَلَةِ:



ما نَوْعُ ∠ أ ب جـ؟ ماذا تَسْتَنْتِجُ مِنَ الْمُثَلَّثاتِ السّابِقَةِ؟

السُّؤالُ (٤)

جِـدْ قِياسَ الزّاوِيَتَيْـنِ: (١)، وَ(٢) في كُلٍّ مِمّا يَأْتي بِاسْتِخْـدامِ الْمِنْقَلَةِ، ثُمَّ جِدْ مَجْموعَ قِياسَيْهِما:

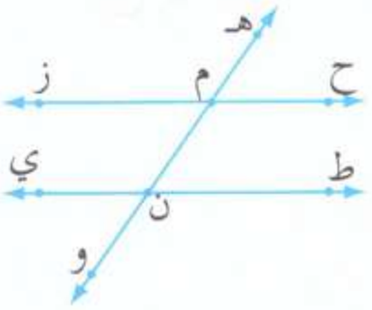


فَكِّرْ

- هَلْ يَخْتَلِفُ قِياسُ زاويةٍ ما إِذَا اخْتَلَفَ حَجْمُ الْمِنْقَلَةِ (كَبُرَ، صَغُرَ)؟

تَمارينُ وَمَسائِلُ

١) انْظُرِ الشَّكْلَ الْمُجاوِرَ، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الْآتِيَةِ:

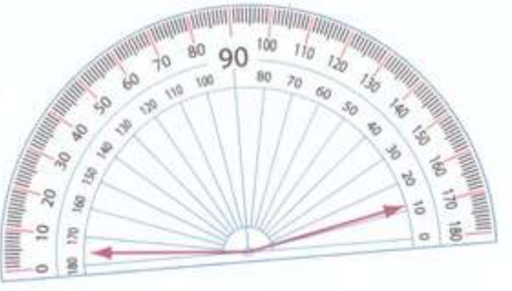


أ) سَمِّ كُلَّ زاوِيَةٍ بِثَلاثِ طَرائِقَ مُخْتَلِفَةٍ.

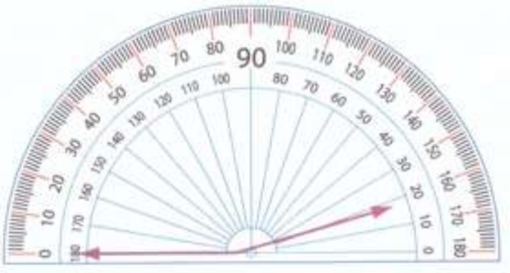
ب) عَيِّنْ رَأْسَ كُلِّ زاوِيَةٍ وَضِلْعَيْها.

جـ) جِدْ قِياسَ جَميعِ الزَّوايا فِي الشَّكْلِ، ثُمَّ حَدِّدْ نَوْعَ كُلٍّ مِنْها.

٢) حَدِّدِ الْأَخْطاءَ الَّتي وَقَعَ فيها عَدَدٌ مِنَ الطَّلَبَةِ في أَثْناءِ قِياسِ الزّاوِيَةِ الْآتِيَةِ، ثُمَّ جِدْ قِياسَهَا الصَّحيحَ:

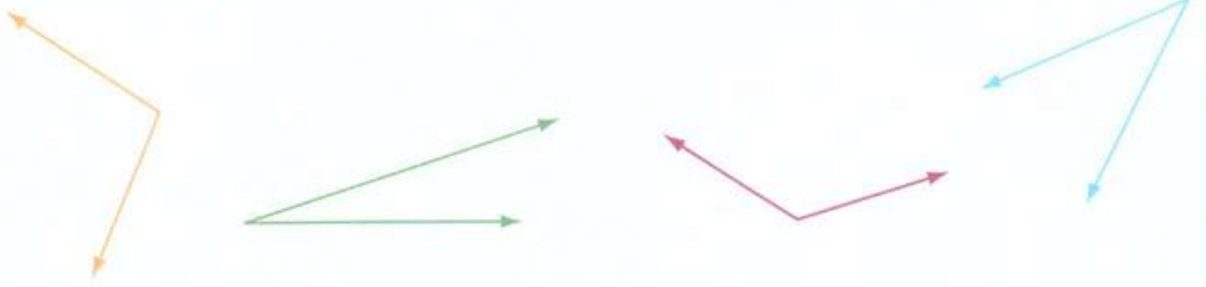


(.....)

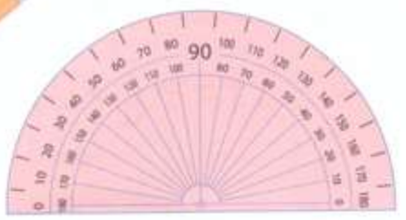


(.....)

٣) جِدْ قِياسَ كُلِّ زاوِيَةٍ مِمّا يَأْتي، مُبَيِّنًا نَوْعَها:



الدَّرْسُ الرّابِعُ — رَسْمُ الزّاوِيَةِ



النّتاجاتُ:

- تَرْسُمُ زاوِيةً مُعْطًى قِياسُها بِالدَّرَجاتِ.

نَشاطٌ

اخْتَرْ زَميلًا، ثُمَّ نَفِّذْ ما يَأْتي:

١) تَحَدَّثْ إِلى زَميلِكَ عَنْ طَريقَةٍ لِإيجادِ قِياسِ زاوِيَةٍ مَرْسومَةٍ، مِثْلِ الزّاوِيَةِ الْمُجاوِرَةِ، وَلْيَجِدْ كُلٌّ مِنْكُما قِياسَها.

٢) ارْسُمْ زاوِيَةً بِصورَةٍ عَشْوائِيَّةٍ مُسْتَخْدِمًا الْمِسْطَرَةَ، ثُمَّ اطْلُبْ إِلى زَميلِكَ قِياسَها، ثُمَّ قِسْها.

٣) حاوِلْ رَسْمَ زاوِيَةٍ قِياسُها (٧٠°)، ثُمَّ اطْلُبْ إِلى زَميلِكَ التَّحَقُّقَ مِنْ صِحَّةِ قِياسِها.

٤) ناقِشْ زَميلَكَ في خُطُواتِ رَسْمِكَ لِهذِهِ الزّاوِيَةِ.

٥) لِيَتَحَدَّثْ أَحَدُكُما إِلى طَلَبَةِ الصَّفِّ عَنْ خُطُواتِ رَسْمِ زاوِيَةٍ قِياسُها مَعْلومٌ.

اكْتُبْ خُطُواتِ رَسْمِ زاوِيَةٍ قِياسُها مَعْلومٌ.

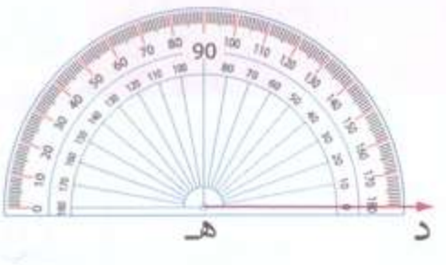
السُّؤالُ (١)

نَفِّذِ الْخُطُواتِ السّابِقَةَ لِإِتْمامِ رَسْمِ الزّوايا الْآتِيَةِ، مُعْتَمِدًا الْقِياساتِ الْمُوَضَّحَةَ أَسْفَلَها:

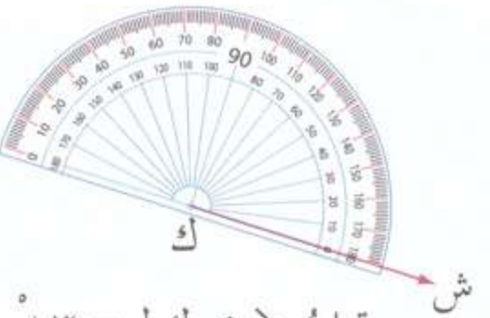
قِياسُ ∠ م ن هـ = ٤٥°

قِياسُ ∠ س ص ع = ٣٠°

قِياسُ ∠ل م ع = ١٢٥°



قِياسُ ∠د هـ ط = ١٦٠°



قِياسُ ∠ش ك ل = ٨٣°

قِياسُ ∠د جـ هـ = ١١٩°

قِياسُ ∠س م ع = ٩٧°

قِياسُ ∠و ز ح = ١٦٦°

السُّؤالُ (٢)

أَكْمِلْ رَسْمَ الزّوايَا الْآتِيَةِ، ثُمَّ دَعْ زَميلَكَ يَتَحَقَّقْ مِنْ قِياساتِها:

قِياسُ ∠هـ و ز = ٩٠°

قِياسُ ∠ح ط ي = ١١٢°

قِياسُ ∠ل ك م = ١٨٠°

السُّؤالُ (٣)

ارْسُمِ الزَّوايَا الْمُعْطى قِياسُ كُلٍّ مِنْها في ما يَأْتي:

قِياسُ ∠ أ ب جـ = ١٥°، قِياسُ ∠ ي ل ك = ١٧٠°، قِياسُ ∠ و ز ح = ٤٧°

فَكِّرْ

- ما أَقْصى زاوِيَةٍ يُمْكِنُ رَسْمُها بِاسْتِخْدامِ الْمِنْقَلَةِ؟
- كَيْفَ يُمْكِنُ رَسْمَ الزّاوِيَةِ (١٨٥°) بِاسْتِخْدامِ الْمِنْقَلَةِ؟ ارْسُمْها، ثُمَّ تَحَدَّثْ إِلى زُمَلائِكَ عَنْ طَريقَةِ رَسْمِها.

نَشاطٌ

١) ارْسُمِ الشُّعاعَ $\overleftarrow{أ ب}$.

٢) عَيِّنِ النُّقْطَةَ (جـ) عَلَى الشُّعاعِ $\overleftarrow{أ ب}$.

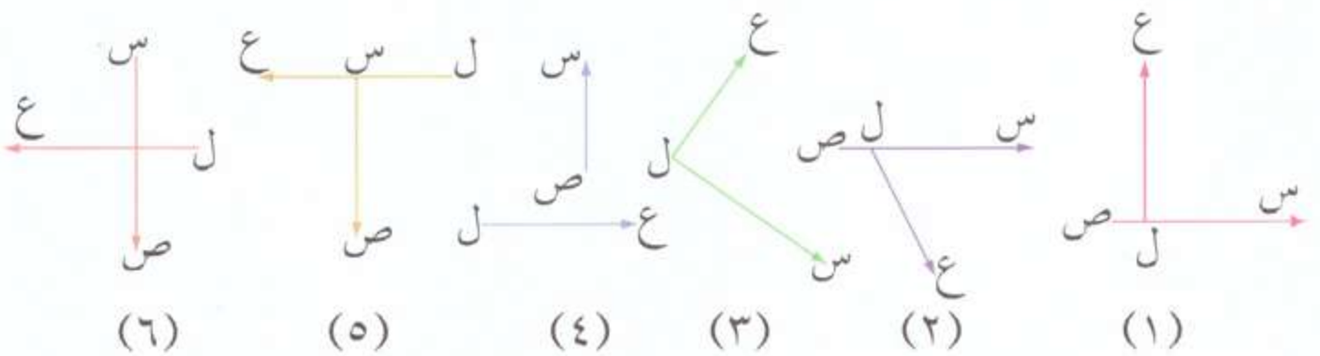
٣) ارْسُمِ الشُّعاعَ $\overleftarrow{جـ د}$ مِنَ النُّقْطَةِ (جـ)، بِحَيْثُ يُشَكِّلُ هذَا الشُّعاعُ زاوِيَةً قائِمَةً مَعَ الشُّعاعِ $\overleftarrow{أ ب}$.

(تَحَقَّقْ مِنْ صِحَّةِ الْحَلِّ بِقِياسِ ∠ أ جـ د، أَوْ ∠ ب جـ د).

٤) صِفِ الشَّكْلَ النّاتِجَ.

السُّؤالُ (٤)

في أَيِّ الْأَشْكالِ الْآتِيَةِ يُعَدُّ الشُّعاعُ $\overleftarrow{ل ع}$ عَمودًا، مُبَرِّرًا إِجابَتَكَ:



تَمارينُ وَمَسائِلُ

١) أَكْمِلْ رَسْمَ الزّاوِيَةِ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي، مُعْتَمِدًا الْقِياسَ الْمُحَدَّدَ أَسْفَلَ كُلٍّ مِنْها:

قِياسُ ∠ هـ = ٦°　　قِياسُ ∠ هـ = ١٠٤°　　قِياسُ ∠ هـ = ١٧٩°

٢) ارْسُمِ الزَّوايَا الْآتِيَةَ، ثُمَّ سَمِّ كُلًّا مِنْها بِالطَّرائِقِ الْمُمْكِنَةِ جَميعِها، ثُمَّ صَنِّفْها إِلى حادَّةٍ، وَقائِمَةٍ، وَمُنْفَرِجَةٍ، وَمُسْتَقيمَةٍ:

أ) زاوِيَةٌ قِياسُها ٢٠°.

ب) زاوِيَةٌ قِياسُها ٤٤°.

جـ) زاوِيَةٌ قِياسُها ٩١°.

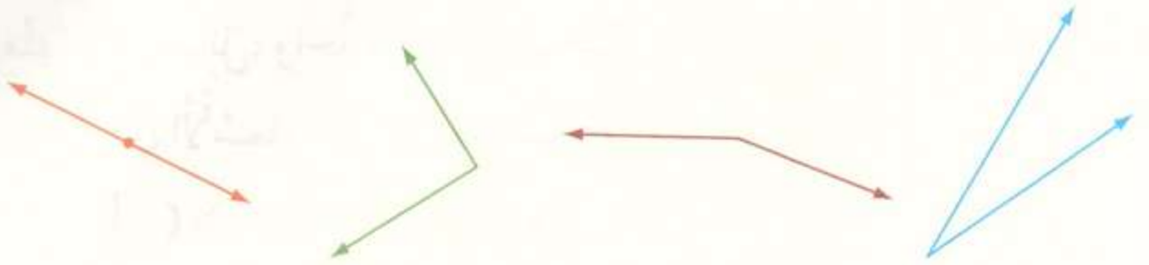
د) زاوِيَةٌ قِياسُها ١٣٨°.

هـ) زاوِيَةٌ قِياسُها ٢٠٠°.

٣) ارْسُمْ شُعاعًا يُعامِدُ الشُّعاعَ الْمُجاوِرَ. ←

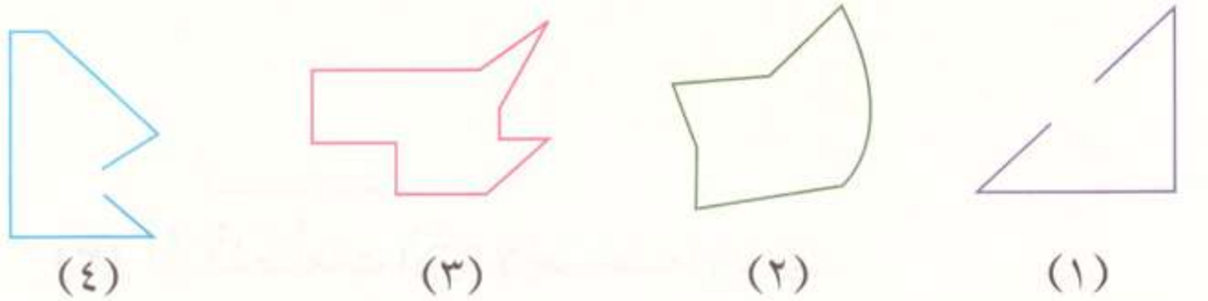
مُراجَعَةٌ

١) اخْتَرِ اسْمًا مُناسِبًا لِكُلِّ زاوِيَةٍ مِنَ الزّوايَا الْآتِيَةِ، ثُمَّ جِدْ قِياسَها:

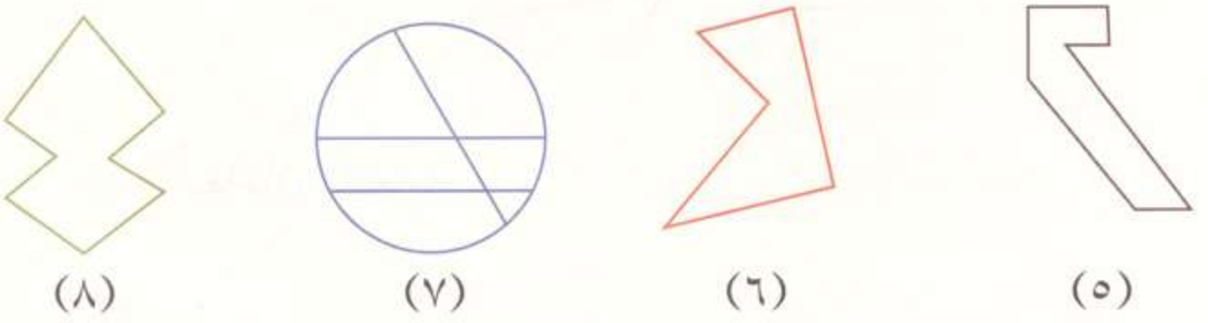


٢) ارْسُمْ دائِرَةً قُطْرُها (٧) سم.

٣) مَيِّزِ الْمُضَلَّعاتِ مِنْ بَيْنِ الْأَشْكالِ الْآتِيَةِ، مُبَرِّرًا إِجابَتَكَ:



(١) (٢) (٣) (٤)



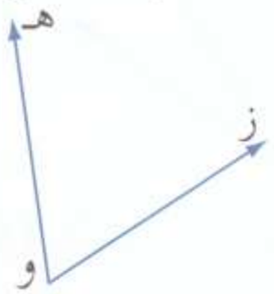
(٥) (٦) (٧) (٨)

٤) ارْسُمِ الشُّعاعَيْنِ الْمُتَعامِدَيْنِ: $\overleftarrow{ح\ ط}$ ، $\overleftarrow{ك\ ل}$ ، ثُمَّ حَدِّدِ زاوِيَةً قائِمَةً ناتِجَةً مِنْ تَقاطُعِهِما.

اخْتِبارٌ ذاتِيٌّ

١) يَتَكَـوَّنُ هذَا السُّؤالُ مِنْ خَمْسِ فِقْراتٍ، مِنْ نَوْعِ الاِخْتِيارِ مِنْ مُتَعَدِّدٍ، لِكُلِّ فِقْرَةٍ مِنْها أَرْبَعَةُ بَدائِلَ، واحِدٌ مِنْها فَقَطْ صَحيحٌ. ضَعْ دائِرَةً حَوْلَ رَمْزِ الْبَديلِ الصَّحيحِ:

(١) أَيُّ الْأَسْماءِ الْآتِيَةِ **لا يُعَدُّ** اسْمًا لِلزّاوِيَةِ الْمُجاوِرَةِ:

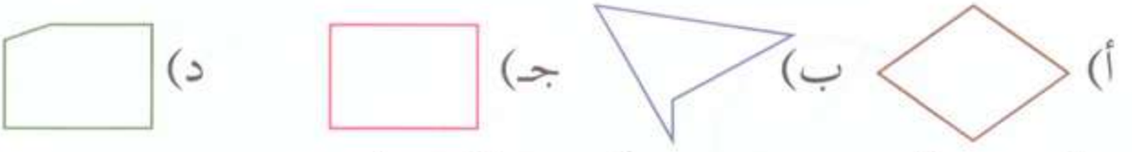


أ) ∠ هـ و ز ب) ∠ ز و هـ

جـ) ∠ هـ د) ∠ و

(٢) الزّاوِيَةُ الَّتي قِياسُها (١٠٠°) مِنْ دونِ اسْتِخْدامِ الْمِنْقَلَةِ هِيَ:

(٣) أَيُّ الْمُضَلَّعاتِ الْآتِيَةِ **لا يُعَدُّ** مُضَلَّعًا رُباعِيًّا:



(٤) الشُّعاعانِ الْمُتَعامِدانِ مِنْ بَيْنِ أَزْواجِ الْأَشِعَّةِ الْآتِيَةِ هُما:

(٥) الْعِبارَةُ الْخَطَأُ مِنَ الْعِباراتِ الْآتِيَةِ هِيَ:

أ) كُلُّ قُطْرٍ فِي الدّائِرَةِ هُوَ وَتَرٌ فيها.

ب) قُطْرُ الدّائِرَةِ هُوَ نِصْفا قُطْرٍ يُشَكِّلانِ مَعًا زاوِيَةً مُسْتَقيمَةً.

جـ) كُلُّ وَتَرٍ فِي الدّائِرَةِ هَوَ قُطْرٌ لَها.

د) الْمَسافَةُ بَيْنَ مَرْكَزِ الدّائِرَةِ وَأَيِّ نُقْطَةٍ عَلَيْها ثابِتَةٌ.

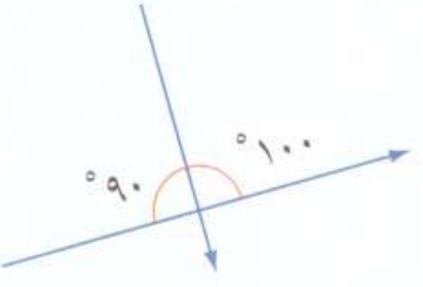
٢) ارْسُمْ زاوِيَةً قِياسُها (١٠١°)، بِحَيْثُ يَكونُ الشُّعاعُ $\overleftarrow{\text{س ص}}$ أَحَدَ أَضْلاعِها، ثُمَّ سَمِّها.

٣) جِدْ قِياسَ كُلٍّ مِنَ الزّاوِيَتَيْنِ الْآتِيَتَيْنِ:

٤) كَمْ دائِرَةً يُمْكِنُ رَسْمُها مِنَ الْمَرْكَزِ نَفْسِهِ؟ ارْسُمْ دائِرَتَيْنِ لَهُما الْمَرْكَزُ نَفْسُهُ.

٥) ارْسُمْ دائِرَةً نِصْفُ قُطْرِها (٣,٣) سم.

٦) رَسَمَتْ رَوانُ شَكْلًا يُوَضِّحُ قِياسَ زاوِيَتَيْنِ مَعْلومَتَيْنِ كَما يَأْتي:



ما رَأْيُكَ فِي الشَّكْلِ الَّذي رَسَمَتْهُ رَوانُ، مُبَرِّرًا إِجابَتَكَ؟