وزارة التربية و التعليم

مدرسة الحصن للتعليم الثانوي

Term two -2024-2025

Mathematics, Grade 12 general-2024-2025

Chapters: 6- Systems of Equations and Matrices

7- Conic Sections and Parametric Equations

8- Vectors

2025-2024

Teacher :Mohammed Alzzen

Tel:0553230397

Mohammed Alzzen

Chapter	Lesson	Objectives (Outcomes)	Time	Number of outcomes
Unit (6) Systems of Equations and Matrices	Lesson (6-3) Solving Linear Systems using Inverses and Cramer's Rule"	1- Solve systems of linear equations using inverse matrices	Week 1	MAT.2.03.01.015
		2- Solve systems of linear equations by using Cramer's rule	Week 2	MAT.2.03.01.010
Unit (7) Conic Sections and Parametric Equations	Lesson (7-1) Midpoint and Distance Formulas	3-Find the midpoint of a segment on the coordinate plane	Week 2	MAT.3.04.01.001
		4-Find the distance between two points on the coordinate plane	Week 3	MAT.3.04.01.002
	Lesson (7-2) Parabolas	5-Write equations of parabolas in standard form	Week 3	MAT.3.04.01.003
		6-Graph parabolas	Week 4	MAT.3.04.01.004
	Lesson (7-3) Circles	7-Write equations of circles	Week 4	MAT.3.04.01.005
		-Graph circles	Week 4	MAT.3.04.01.006
Unit (8) Vectors	Lesson (8-1) Introduction to Vectors	9-Represent and operate with vectors geometrically	Week 5	MAT.3.13.01.001
		10-Solve vector problems and resolve vectors into their rectangular components	Week 5	MAT.3.13.01.002
	Lesson (8-2) Vectors in the Coordinate Plane	11-Represent and operate with vectors in the coordinate plane	Week 6	MAT.3.13.01.003
		12-Write a vector as a linear combination of unit vectors	Week 6	MAT.3.13.01.004
	Lesson (8-3) Dot Products and Vector Projection	13-Find the dot product of two vectors and use the dot product to find the angle between them	Week 7	MAT.3.13.01.005
		14-Find the projection of one vector onto another	Week 7	MAT.3.13.01.006

أنشطة ضرورية

$$matrix\ \boldsymbol{A} \times matrix\ \boldsymbol{B} = \boldsymbol{AB}_{3\times4(Dimensions)}$$

$$\mathbf{3} \times \mathbf{2} \quad \times \quad \mathbf{2} \times \mathbf{4}$$

Equal

Dimensions

of AB

- **Activity (1): Use the matrices A and B to find the following operations :**
- **نشاط (1):** استخدم المصفوفات A وB التالية ، لإيجاد العمليات التالية إن امكن :

1)

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 4 & 0 \end{bmatrix}, \qquad B = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$$

$\boldsymbol{a})\ \boldsymbol{A} \times B$

$\boldsymbol{b})\ \boldsymbol{B} \times A$

2)

$$\boldsymbol{A} = \begin{bmatrix} \mathbf{2} & \mathbf{3} \\ \mathbf{1} & \mathbf{4} \end{bmatrix} \qquad \boldsymbol{B} = \begin{bmatrix} \mathbf{5} & \mathbf{7} \\ \mathbf{3} & -\mathbf{3} \end{bmatrix}$$

$\boldsymbol{a})\ \boldsymbol{A} \times B$

$\boldsymbol{b})\ \boldsymbol{B} \times A$

Teacher :Mohammed Alzzen

- **Activity (2):** **Find the determined and the inverse of each matrix.**
- **نشاط (2)**: اوجد المحددة والمصفوفة العكسية لكل من المصفوفات التالية.

$a)\quad A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -2 & -2 \end{bmatrix}$

$b)\quad B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -5 & -3 \end{bmatrix}$

$c)\quad D = \begin{bmatrix} 5 & 9 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$

$d)\quad A = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ -2 & -4 \end{bmatrix}$

Teacher :Mohammed Alzzen

Part one : Solving Linear Systems using Inverse matrix .

Activity (1): Use an inverse matrix to solve the system of equations, if possible.

- **نشاط (1)**: استخدم المصفوفة العكسية لحل انظمة المعادلات التالية إن امكن .

$$AX = B$$

$$X = A^{-1}B$$

$a)$ $$\begin{aligned} 2x - 3y &= -1 \\ -3x + 5y &= 3 \end{aligned}$$

$b)$ $$\begin{aligned} -3x + 9y &= 36 \\ 7x - 8y &= -19 \end{aligned}$$

$c)$ $$\begin{aligned} 6x + y &= 8 \\ -4x - 5y &= -12 \end{aligned}$$

Teacher :Mohammed Alzzen

d) Bethania is investing AED 20,000 by purchasing three bonds with expected annual returns of 10%, 8%, and 6%. Investments with a higher expected return are often riskier than other investments. She wants an average annual return of AED 1340. If she wants to invest three times as much money in the bond with a 6% return than the other two combined, how much money should she invest in each bond?

د) تستثمر بثينة 20,0000 درهم بشراء ثلاث سندات ذات عوائد سنوية ، متوقعة نسبتها 10% ، 8% ، 6 %. وتكون الاستثمارات ذات العائد المتوقع الأعلى أكثر خطورة غالبا من الاستثمارات الأخرى. وترغب بثينة في تحقيق متوسط عائد سنوي يبلغ AED 1340. فإذا كانت تريد استثمار مبلغ في السند ذي العائد 6% يساوي ثلاثة أضعاف المبلغ المستثمر في السندين الأخريين مجتمعين، فكم يكون المبلغ اللازم استثماره في كل سند؟

Teacher :Mohammed Alzzen

Guided Practice: During three consecutive years, an auto assembly plant produced a total of 720,000 cars. If 50,000 more cars were made in the second year than the first year, and 80,000 more cars were made in the third year than the second year, how many cars were made in each year?

تمرين موجه : خلال ثلاثة أعوام متتالية، أنتج مصنع لتجميع السيارات إجمالي 720,000 سيارة. فإذا كان عدد السيارات التي أنتجت في العام الثاني تزيد عن العام الأول بعدد 50,000 سيارة، وكان عدد السيارات التي أنتجت في العام الثالث تزيد عن الثاني بعدد 80,000، فكم عدد السيارات التي أنتجت في كل عام؟

Part two : Solving Linear Systems using Cramer's Rul

- حل نظام معادلات خطية باستخدام قاعدة كريمر (Use **Cramer's Rule**) .

$$x = \frac{|A_x|}{|A|} \qquad y = \frac{|A_y|}{|A|}$$

Activity (2): Use Cramer's Rule to solve the system of equations, if possible .

- **نشاط (2):** استخدم قاعدة كريمر لإيجاد حل انظمة المعادلات الخطية، ان وجد حل وحيد.

$a)$ $3x + 2y = 6$

$-4x - y = -13$

$b)$ $2x - y = 4$

$5x - 3y = -6$

Teacher :Mohammed Alzzen

d) Maysoon stopped for gasoline twice during a road trip. The price of gasoline at each station is shown below. She bought a total of **33.5** liters and spent **AED 134.28**. Use **Cramer's Rule** to determine the number of liters of gasoline Maysoon bought for AED **3.96** a liter.

د) توقفت ميسون مرتين خلال رحلة على الطريق للتزود بالوقود. موضح بالأسفل سعر البنزين لكل محطة. وقد اشترت ميسون إجمالي 33.5 جالونا، وأنفقت 134.28 درهما، استخدم قاعدة كرايمر لتحديد عدد جالونات البنزين التي اشترتها ميسون مقابل AED3.96 للجالون

Activity (3): Imani mixes dates and different nuts to take on a hiking trip. She spent AED 24 on the dates and mixed nuts. The total weight of the dates is 0.35 kilograms. The total weight of the med nuts is 0.55 kilograms. The sum of the total prices per kilogram of the dates and mixed nuts is **AED** 60. What is the price per kilogram of the dates and the price per kilogram of the med nuts.

نشاط 3: تمزج إيمان التمر والمكسرات المختلفة للقيام برحلة مشي لمسافات طويلة، أنفقت 24 درهماً على التمر والمكسرات. الوزن الإجمالي للتمور 0.35 كجم. الوزن الإجمالي للمكسرات 0.55 كيلوجرام. مجموع سعر الكيلوغرام الواحد من التمر والمكسرات 60 درهماً. ما هو سعر الكيلوغرام من التمر وسعر كل كيلوغرام من المكسرات؟

Teacher :Mohammed Alzzen

Activity (4) : A company sells a box that contains a mixture of pencils and pens. A pencil costs the company AED 0.25 and a pen costs AED 0.50. There are a total of 50 pencils and pens in the company of the pencils and pens in a box is AED 20. How many pencils and how many pens are in a box?

نشاط 4: شركة تبيع علبة بها خليط من أقلام الرصاص والأقلام. قلم الرصاص يكلف الشركة 0.25 درهم والقلم 0.50 درهم. يوجد إجمالي 50 قلمًا وأقلامًا في شركة الأقلام الرصاص والأقلام في علبة هو 20 درهمًا إماراتيًا. كم عدد أقلام الرصاص وكم عدد الأقلام في الصندوق؟

Activity(5): Find the value of **n** such that the system represented by the given augmented matrix cannot be solved using an inverse matrix ?

نشاط (5) : اوجد قيم n بحيث لا يمكن حل النظام الذي تعبر عنه المصفوفة الموسعة المعطاة باستخدام المصفوفة العكسية.

$a)\quad \begin{bmatrix} n-8 & 6 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} : 3$

$b)\quad \begin{bmatrix} -5 & -9 \\ n & n \end{bmatrix} : \begin{matrix} 3 \\ 11 \end{matrix}$

$b)\quad \begin{bmatrix} n-n & 0 \\ 7 & n \end{bmatrix} : -8$

Teacher :Mohammed Alzzen

Activity (6): Find the solution to each matrix equation .

نشاط (6): اوجد حل كلا معادلة مصفوفة مما يلي .

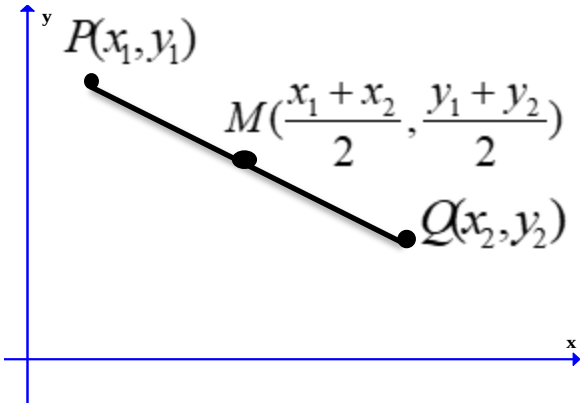
$$a)\quad \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$$

$$b)\quad \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 & -8 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$$

Teacher :Mohammed Alzzen

- **Midpoint formula**: If a line segment has endpoints $P(x_1, y_2)$ *and* $Q(x_2, y_2)$, then the midpoint of the segment has coordinates $M(\frac{x_1+x_2}{2}, \frac{y_1+y_2}{2})$

- **الشرح للمفهوم**: إذا كان لقطعة مستقيمة النقطتان الطرفيتان $P(x_1, y_2)$, $Q(x_2, y_2)$ فإن. احداثيات نقطة المنتصف لهذه القطعة المستقيمة هي: $M(\frac{x_1+x_2}{2}, \frac{y_1+y_2}{2})$.



- **Activity (1):** Find the **midpoint** of the line segment with endpoints at the given coordinates.

- اوجد احداثيات نقطة المنتصف للقطعة المستقيمة المعطى احداثيات نهايتها.

1) $(-4, 7), (3, 9)$

2) $(8, 2), (-1, -5)$

3) $(11, 6), (18, 13.5)$

Teacher :Mohammed Alzzen

Activity (2): If A and B the **end** point of segment $\overline{AB}$, Find the coordinates of B, If coordinate of **midpoint** $M(-1,4)$ and $A(-3,6)$.

Distance formula: The distance between two points with coordinates (x_1, y_1) ,(x_2, y_2) is given by $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

صيغة المسافة: يمكن ايجاد الصيغة للمسافة بين اي نقطتين (x_1, y_1) و (x_2, y_2) كالتالي:

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

- **Activity (3):** Find the **distance** between each pair of points with the given coordinates.
- اوجد المسافة بين كل زوج من النقاط المعطى احداثياتها.

1) $(1,2),(6,3)$

2) $(3,-4),(0,12)$

3) $(-6,-7),(11,-12)$

Teacher :Mohammed Alzzen

Activity (4): Amina hits a golf ball 12 **ft** above the hole and 3 **ft** to the left. Her first putt traveled to 2 **ft** above the cup and 1 **ft** to the right. How far did the ball travel on her first putt?

نشاط (4) : ستضرب آمنة كرة جولف تقع على مسافة 12 قدما فوق الحفرة و 3 أقدام إلى يسارها. في ضربتها الأولى انتقلت الكرة إلى مسافة قدمين فوق الحفرة وقدم واحد إلى يمينها ما المسافة التي قطعتها الكرة في الضربة الأولى ؟

a) 9.7 ft b) 12.5 ft c) 10.8 ft d) 9.4 ft

Activity (5): A coordinate grid is placed over a map. **City A** is located at (3, 13), and **City B** is located at (8, -1). If **City C** is halfway between City A and City B, which is closest to the distance in coordinate units from City A to City C?

نشاط (5) : يتم وضع شبكة إحداثيات على الخريطة. تقع **المدينة** أ في (13، 3)، وتقع **المدينة ب** في (1-، 8). إذا كانت **المدينة C** تقع في منتصف المسافة بين المدينة A والمدينة B، فما أقرب مسافة بوحدات الإحداثيات من المدينة A إلى المدينة C ؟

a) 4.75 b) 7.43 c) 14.9 d) 19

Guided practice : A shot put is thrown from the inside of a circle. A coordinate grid is placed over the shot-put circle. The toe board is located at the front of the circle **at (-4, 1),** and the back of the circle is **at (5, 2).** If the center of the circle is halfway between these two points, what is the distance from the toe board to the center of the circle?

تمرين موجه : تُرمى كرة حديدية من داخل دائرة. توضع شبكة إحداثيات على دائرة الكرة الحديدية توضع لوحة القدم في مقدمة الدائرة عند النقطة **(-4 , 1)**، وتقع مؤخرة الدائرة عند النقطة **(5, 2)** إذا كان مركز الدائرة في منتصف المسافة بين هاتين النقطتين. فما المسافة من لوحة القدم إلى **مركز الدائرة؟**

a) 4.5 b) 7.5 c) 6.7 d) 6.8

Teacher :Mohammed Alzzen

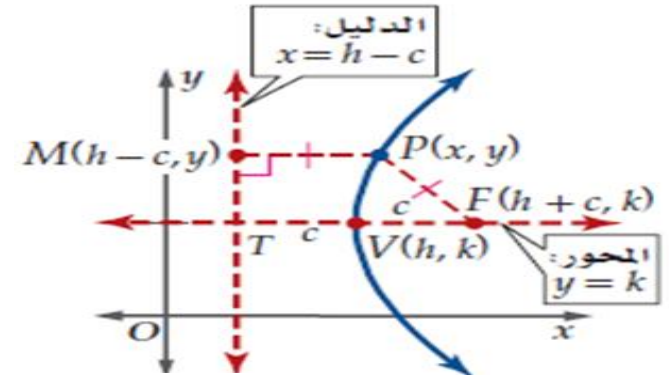
تحليل القطع المكافئ :

1- يعرف القطع المكافئ (parabola) بانه مجموعة جميع النقاط في المستوى التي تبعد مسافة واحدة عن نقطة معطاة تدعى (البؤرة - focus) ، و مستقيم معطى يدعى(الدليل- directrix) .

2- القطع المكافئ متماثل (symmetric) حول المستقيم العمودي على الدليل والمار بالبؤرة ،ويسمى هذا المستقيم بـ (الوتر البؤري - Latus rectum) .

3- تسمى نقطة تقاطع القطع المكافئ مع محور التماثل بـ (الرأس -vertex) .

المفهوم الاساسي : معادلات القطوع المكافئة – Equations of parabolas		
صيغة المعادلة Form of equation	$y = a(x-h)^2 + k$	$x = a(y-k)^2 + h$
اتجاه الفتحة Direction of opening	- Upward للأعلى اذا كانت a > 0 - Downward للأسفل اذا كانت a< 0	- Right لليمين اذا كانت a > 0 - Left لليسار اذا كانت a< 0
الرأس vertex	(h , k)	(h , k)
محور التماثل Axis of symmetry	$x = h$	$y = k$
البؤرة Focus	$(h , k + \frac{1}{4a})$	$(h + \frac{1}{4a} , k)$
الدليل Directrix	$y = k - \frac{1}{4a}$	$x = h - \frac{1}{4a}$
طول الوتر البؤري العمودي Latus rectum	$\left\|\frac{1}{a}\right\|$ وحدة	$\left\|\frac{1}{a}\right\|$ وحدة
التسمية	قطع مكافئ رأسي Vertical parabola	قطع مكافئ افقي Horizontal parabola



Teacher :Mohammed Alzzen

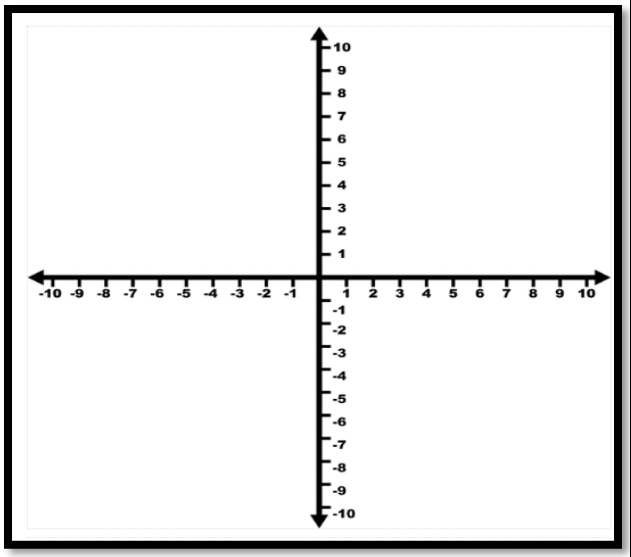
Standard form : $y = a(x-h)^2 + k$ or $x = a(y-k)^2 + h$

General form : $y = ax^2 + bx + c$ or $x = ay^2 + by + c$

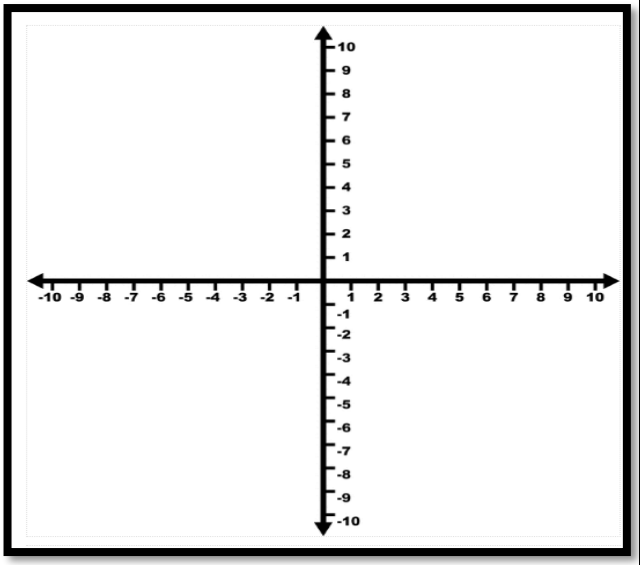
Activity (1): Find the property of each parabola, then graph equation.

نشاط (1): اوجد خصائص القطع المكافئ في كلا مما يلي :

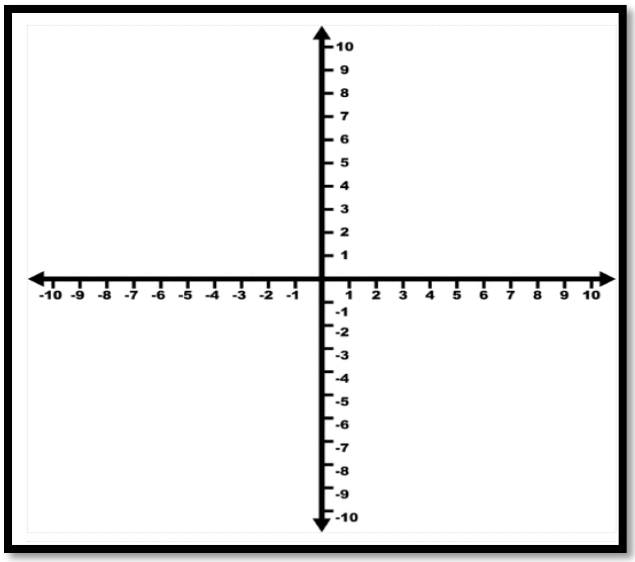
$a)\quad y = -3(x-2)^2 + 5$



$b)\quad y = 2(x-1)^2 - 4$



$c)\quad x = y^2 - 4y + 7$



Teacher :Mohammed Alzzen

Activity (2): Write each equation for a parabola in standard form.

نشاط (2): : اكتب كل معادلة للقطع المكافئ على الصورة القياسية.

$a)\quad y = x^2 - 8x + 13$

$b)\quad x = y^2 - 8y - 11$

$c)\quad y = 2x^2 - 12x + 6$

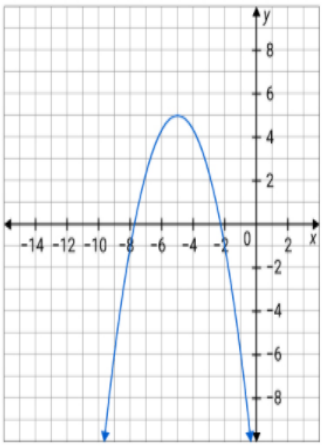
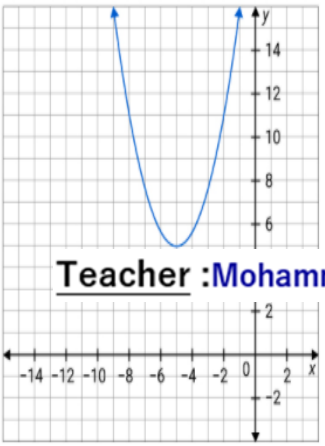
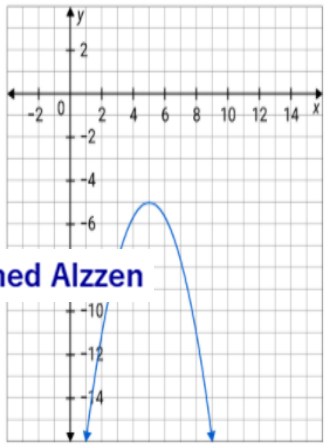
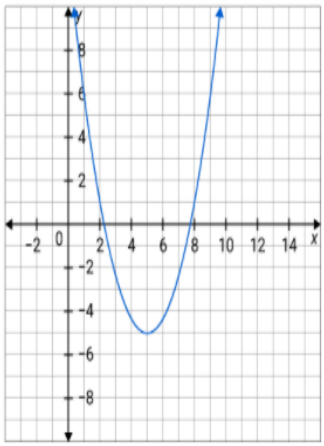
$d)\quad y = 2x^2 - 24x + 40$

$e)\quad x = 3y^2 - 6y + 9$

$f)\quad x + 3y^2 + 12y = 18$

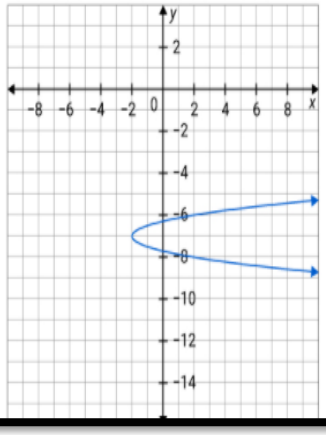
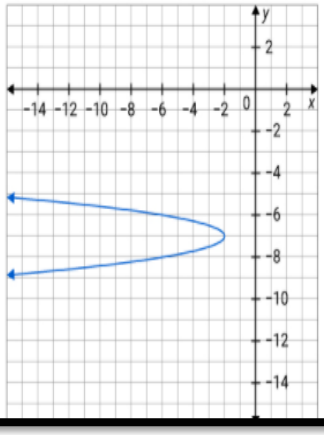
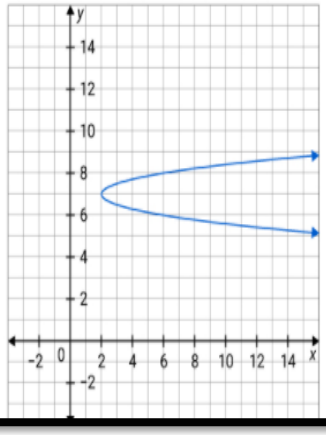
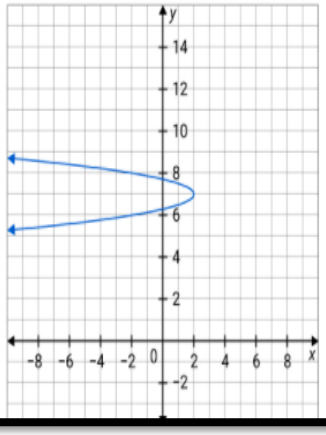
Teacher :Mohammed Alzzen

Activity (3): Choose the graph that represents $y = -\frac{2}{3}(x+5)^2 + 5$

Graph *A*	Graph *B*	Graph *C*	Graph *D*
			

Teacher :Mohammed Alzzen

Activity (4): Choose the graph that represents $x = -4(y-7)^2 + 2$

Graph *A*	Graph *B*	Graph *C*	Graph *D*
			

Teacher :Mohammed Alzzen

Activity (5): Write equation for each parabola described below in standard form

نشاط (5): اكتب معادلة لكل قطع مكافئ بالصورة القياسية حسب المعلومات المعطاة وارسمه.

أ) الرأس (vertex): (0 , 2) ، البؤرة (focus) : (0 , 4) .

ب) الرأس (vertex): (9 , 6) ، البؤرة (focus) : (9 , 5) .

جـ) الرأس (vertex): (-2 , 4) ، الدليل (directrix) : x=-1.

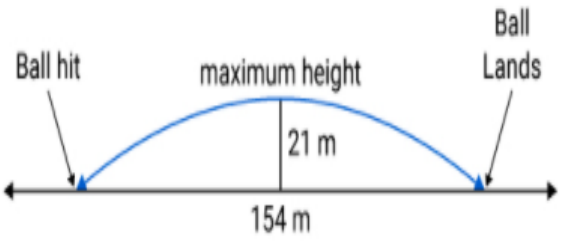
د) الرأس (vertex): (-2 , - 4) ، الدليل (directrix) : y=1.

هـ) البؤرة (focus): (3 , 2) ، الدليل (directrix) : y=8.

Teacher :Mohammed Alzzen

Activity (6): Fatima hits a golf ball that travels on a path that is a parabola. When she hits the ball, it reaches a maximum height of 21 meters and hits the ground 154 meters from where she hit it. Assuming that this situation could be modeled on a coordinate plane with the focus of the parabola op the x−axis and the ball is hit from the origin, find the equation of the parabolic path of the ball.

نشاط (6) : فاطمة تضرب كرة جولف تسير على طريق قطع مكافئ. عندما تضرب الكرة، يصل أقصى ارتفاع لها إلى 21 مترًا وتضرب الأرض على بعد 154 مترًا من مكان ارتطامها بها. بافتراض إمكانية تصميم هذا الموقف على مستوى إحداثيات مع تركيز القطع المكافئ على المحور x وضرب الكرة من نقطة الأصل، أوجد معادلة المسار المكافئ للكرة.



Activity (8): Consider a parabolic mercury mirror. The focus is **6** feet above the vertex and the **latus rectum** is **24** feet long. Assume that the focus is at the origin. Write an equation for the parabola formed by the parabolic microphone

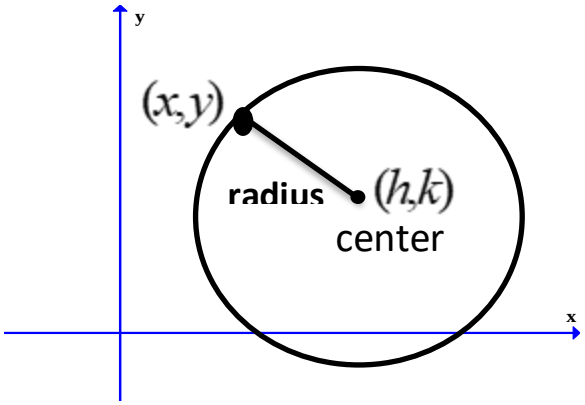
نشاط (8) : مرآة زئبقية على شكل قطع مكافئ ، تقع بؤرتها على بعد 6 اقدام فوق الرأس للقطع المكافئ ، و طول الوتر البؤري 24 قدم ، افترض ان البؤرة تقع على نقطة الأصل ، اكتب معادلة القطع المكافئ الذي يمثل المرأة .

Teacher :Mohammed Alzzen

- **Grade: 12 general** * **Emirates Schools Establishment**
- **Lesson 7-3:Circles** **Unit: 7**

*** day: ..... , .../ 2 /2025** *** Name :.....**

مفهوم الدائرة(circle): هي مجموعة جميع النقاط التي تقع على مسافة واحدة من نقطة معطاه في ذلك المستوى يطلق عليها اسم (**المركز-Center**).ويطلق على المسافة الثابتة بـ (**نصف القطر- radius**) للدائرة .



المفهوم الاساسي : معادلة الدائرة : Equation of Circle		
$(x-h)^2+(y-k)^2=r^2$	$x^2+y^2=r^2$	**الصيغة القياسية للمعادلة Standard form of equation**
(h,k)	$(0,0)$	**المركز center**
r	**r**	**نصف القطر radius**

Activity (1):Write equation for circle described below in standard form

نشاط (1): اكتب معادلة الدائرة المعطى بياناتها بالصورة القياسية :

a) Center (-3 , 5) , and radius r=6 .

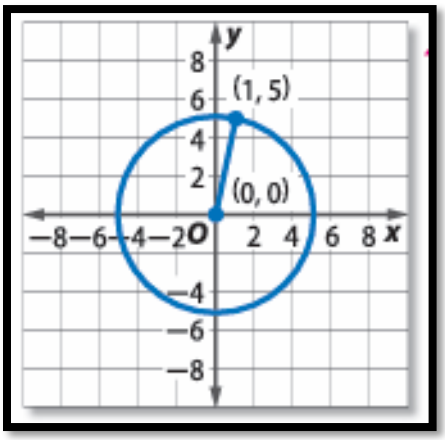
b) Center (0 ,0) , and radius $\sqrt{7}$.

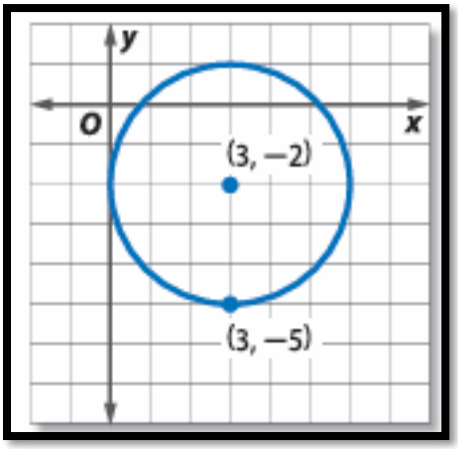
c) A (7 ,6) , B(-1 , -8) , A ,B the end point of diameter .

Teacher :Mohammed Alzzen

Activity (2):Write an equation for the graph .

نشاط (2) : اكتب معادلة التمثيل البياني للدوائر المرسومة.





....

....

Activity (3): Find the center and radius of each circle .

نشاط (3): اوجد مركز ونصف القطر في كل مما يلي :

$a)\quad (x-5)^2+(y+2)^2=16$

$b)\quad x^2+y^2=81$

$c)\quad x^2+(y-7)^2=9$

$c)\quad x^2+y^2-4x+8y-5=0$

$d)\quad x^2+y^2-8x+12y-12=0$

$e)\quad 3x^2+3y^2-6x+12y=24$

Teacher :Mohammed Alzzen

Activity (4): The radar for a county airport control tower is located at (5 ,10) on a map .it can detect a plan up to 20 km a way. Write an equation for the outer limits of the detection area.

نشاط (4): يقع رادار برج تحكم مطار عند النقطة (5,10) على الخريطة ، ويمكنه اكتشاف طائرة على مسافة تصل الى 20 كيلومترا ، اكتب المعادلة التي تمثل منطقة الاكتشاف للطائرة .

Activity (5) : An airport control tower detects an airplane up to **15** km away. If the tower is located **10** km east and **12** km north of the airport. Write the equation for the area the tower detects an airplane. Let the origin be the location of the airport.

نشاط (5) : يكتشف برج مراقبة المطار طائرة على بعد 15 كم. إذا كان البرج يقع على بعد 10 كم شرقاً و 12 كم شمال المطار. اكتب معادلة المنطقة التي يكتشف فيها البرج طائرة. اجعل نقطة الأصل تكون موقع المطار.

Activity (6) : A sprinkler waters a circular section of lawn.

a. Write an equation to represent the boundary of the sprinkler area if the endpoints of a diameter are at **(-12, 16) and (12 ,-16).**

b. What is the area of the lawn that the sprinkler waters?

نشاط (6): رشاش يسقي عشب في منطقة دائرية.

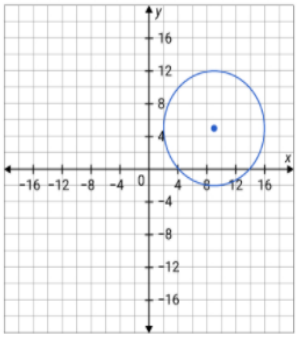
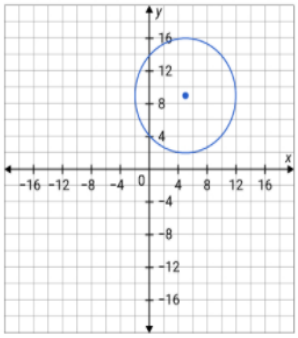
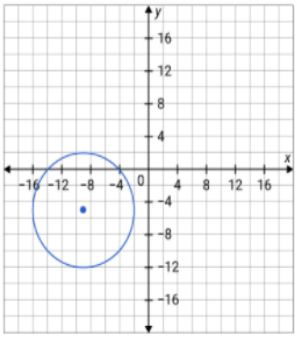
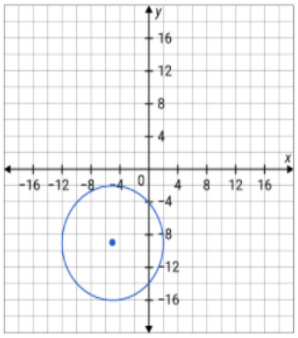
أ. اكتب معادلة تمثل حدود منطقة الرشاش إذا كانت نقطتي نهاية القطر للدائرة التي يكونها هما: **(16, 12-)** و **(12,-16).**

ب. ما هي مساحة منطقة العشب الذي يتم سقيها بالرشاش؟

Teacher :Mohammed Alzzen

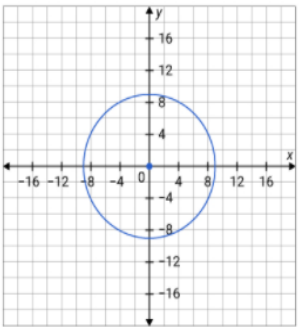
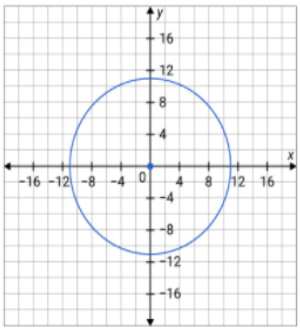
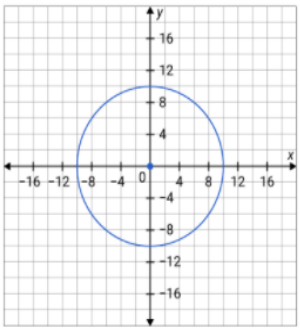
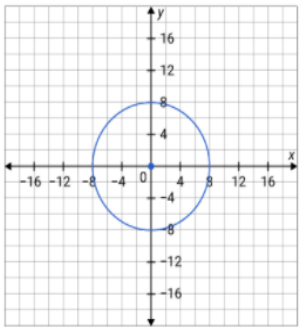
Activity (7):Choose the graph of the circle with the equation

$$(x-5)^2+(y-9)^2=49$$

Graph *A*	Graph *B*	Graph *C*	Graph *D*
			

Activity (8):Choose the graph of the circle with the equation

$$x^2+y^2=100$$

Graph *A*	Graph *B*	Graph *C*	Graph *D*
			

Teacher :Mohammed Alzzen

- **Grade: 12 general** * **Emirates Schools Establishment**
- **Lesson 8-1:Introduction to Vectors** **Unit8: Vectors**

*** day: ……. , …../2/2025** *** Name :……**

- **Scalar quantity:** the quantity has just a magnitude.
- **Vector quantity:** the quantity that has both magnitude and direction, like a velocity of a football is a vector that describes both the speed and direction of the ball.

الكمية القياسية (العددية): هي كمية لها **فقط مقدار** ، اي قيمة عددية واحدة .

الكمية المتجهة : هي كمية لها مقدار و اتجاه كالسرعة لكرة متجهة نحوى المرمي فلها سرعة واتجاه.

- **Activity (1):** State whether each quantity described is a vector quantity or scalar quantity .

- **نشاط (1):** اذكر ما اذا كانت كل كمية مما يلي موصوفة متجهة ام غير متجهة :

a) A boat travelling at 15 km/h. **يسير قارب بسرعة 15 كيلو متر في الساعة**

……

b) a hiker walking 25 paces due west . **متجول يسير 25 خطوة باتجاه الشرق**

……

c) a person's weight on bathroom scale . **وزن شخص على ميزان الحمّام**

……

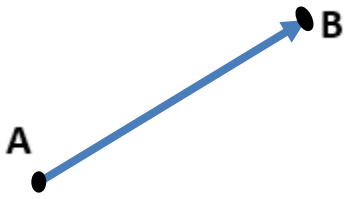
d) a car travelling 60km/h 15^0 east of south . **سيارة تسير بسرعة 60 كيلو متر في الساعة بزاوية 15 باتجاه الجنوب الشرقي.**

……

e) a child pulling a sled with a force of 40 newton's . يسحب طفل زلاجة بقوة مقدارها 40 نيوتن.

……

- **Activity (2):** if AB a vector represents below, determine:



- Initial point :……..
- Terminal point :……

Teacher :Mohammed Alzzen

- **The length of vector** : the length of the line segment represents and is proportional to. And the magnitude of the vector **a** denoted $|a|$
- **Standard position** : the direction of a vector is the directed angle between the vector and the horizontal line that could be used to represent the positive x-axis .like the direction of a is 35^0.
- **Quadrant bearing ϑ or phi** : is a directional measurement between **0^0** and **90^0** east or west of the north –south line. Like **S35^0 E** .
- **True bearing** : is the directional measurement where the angle is measured clockwise from north. And allows given using three digits . **025^0**

* **طول المتجة** : هو مقدار المتجه ويمثله طول القطعة المستقيمة ويتناسب مع مقدار الكمية المتجهة $|a|$.

* يعبر عن إتجاه المتجه بالزاوية التي يصنعها مع الإتجاه الأفقي (الإتجاه الموجب لمحور x) .

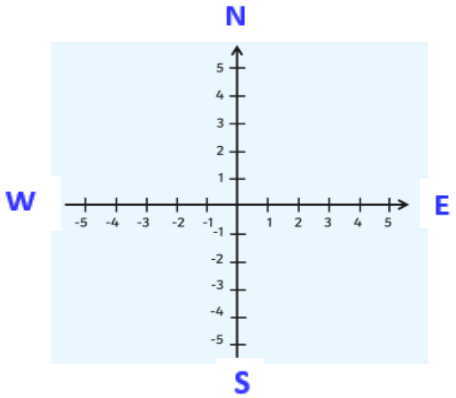
* الاتجاه الربعي (φ) وتقرأ فاي : وهي الزاوية التي قياسها بين 0° و 90° شرق أو غرب الخط الراسي (خط شمال – جنوب).

* **الاتجاه الحقيقي** : هي الزاوية التي تقاس مع عقارب الساعة بدأ من الشمال ، وتقاس بثلاثة ارقام مثل(025).

- **Activity (3):** Find the magnitude and direction of the **equilibrant vector** for each set of vectors.
- **نشاط (3):** اوجد مقدار **المتجه الموازن** و اتجاهه لكل مجموعة من المتجهات التالية .

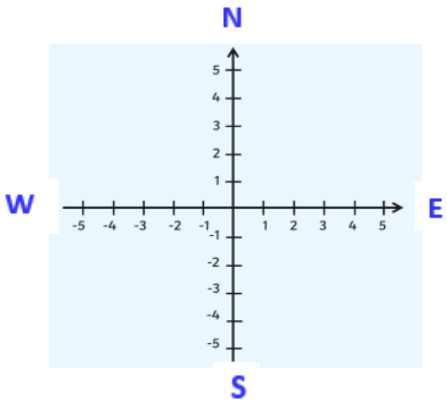
A) **a = 15 km per hour at a bearing of 125^0.**

b = 12 km per hour at a bearing of 045^0.



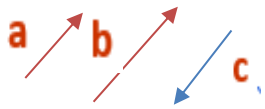
B) **a = 4 m at a bearing of N30W^0.**

b = 6 m at a bearing of N20E^0.



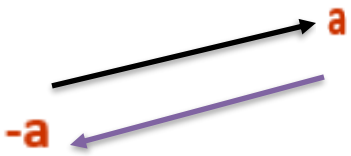
Teacher :Mohammed Alzzen

- **Parallel Vectors**: have the same or opposite direction but not necessarily the same magnitude. **a||b ||c .**
- **متجهان متوازيان :** اذا كان لهما نفس او عكس الاتجاه ، وليس ضروري بكون لهما نفس المقدار ، ويرمز لهما مثلا ؛ **a||b .**

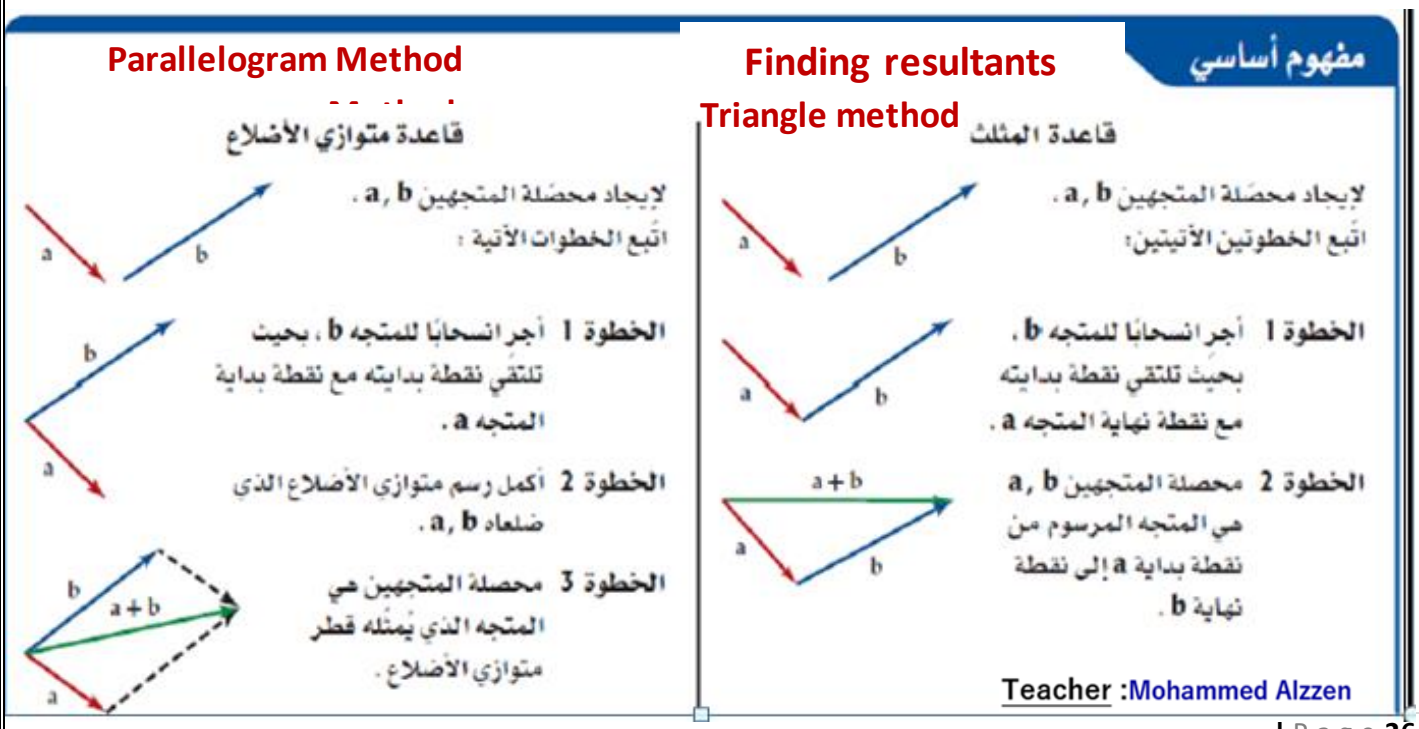


- **Equivalent Vectors** : have the same magnitude and direction **a= *b*** .
- **متجهان متكافئان** : اذا كان لهما نفس المقدار و الاتجاه مثلا ؛ **a= *b***

- **Opposite Vectors** : have the same magnitude but opposite direction , the vector opposite **a** is written **-a** .
- **متجهان متعاكسان** : اذا كان لهما نفس المقدار و عكس الاتجاه .ويعبر عن عكس المتجه **a** بـ **-a**.

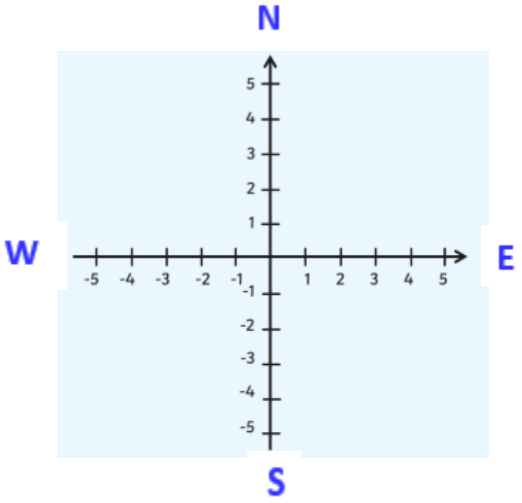


==========



- **Activity (4):** In an orienteering, Abdullah walks **N 50^0 E** for **120m** and then walks **80m** due east. How far and at what quadrant bearing is Abdullah from her starting position? Using triangle method .

نشاط (4): إيجاد محصلة متجهين (رياضة المشي) : قطع عبدالله في سباق للمشي ، مسافة 120m بإتجاه $N50^o E$ ، ثم مسافة 80m في إتجاه الشرق ، كم يبعد عبدالله عن نقطة البداية ، وما هي زاوية الإتجاه الربعي ؟ استخدم طريقة المثلث



- **Activity (5):**

a) Draw a vector diagram of $3x - 2y$.

a) Draw a vector diagram of $2x + 3y$.

Teacher :Mohammed Alzzen

- **Activity (6):** Eiman is pushing the handle of a lawn mower with a force of **450** newton's at an angle of **56^0** with the ground .

نشاط (6): تدفع ايمان آلة جز العشب بقوة مقدارها **450** نيوتن وبزاوية **56^0 مع** الارض .

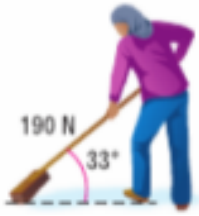
a) Draw a diagram that shows the resolution of the force that Eiman exerts into its rectangular components.

ا) ارسم تخطيطا يوضح تحليل القوة التي بذلتها ايمان الى مركباتها المتعامدة.

b) Find the magnitudes of the horizontal and vertical components of the force.

ب) اوجد مقدار المركبتين الافقية والراسية .

Activity (7): Bethania is pushing the handle of a push broom with a force of **190** newtons at an angle of **33^0** with the ground.



نشاط (7): تدفع بثينا مقبض مكنسة بقوة مقدارها 190 نيوتن وبزاوية **33^0 مع الأرض .**

a. Draw a diagram that shows the resolution of this force into its rectangular components.

ا) ارسم تخطيطا يوضح تحليل القوة التي بذلتها بثينا الى مركباتها المتعامدة.

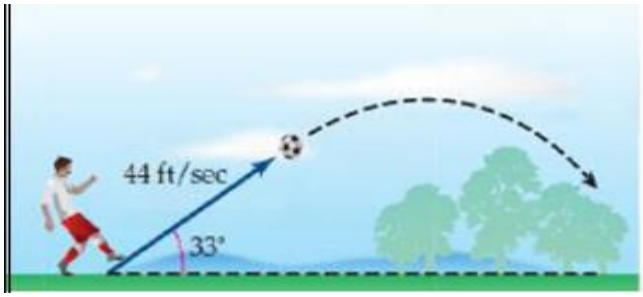
b. Find the magnitudes of the horizontal and vertical components.

ب) اوجد مقدار المركبتين الافقية والراسية .

Teacher :Mohammed Alzzen

Activity (8): A player kicks a football so that it leaves the ground with a velocity of **44** feet per second at an angle of **33^0** with the ground .

نشاط (8): يركل لاعب كرة قدم من سطح الأرض بسرعة 44 قدم لكل ثانية ، وبزاوية قياسها **33^0** من سطح الأرض كما في الشكل المجاور .



a) Draw a diagram that shows the resolution of the force that player exerts into its rectangular components.

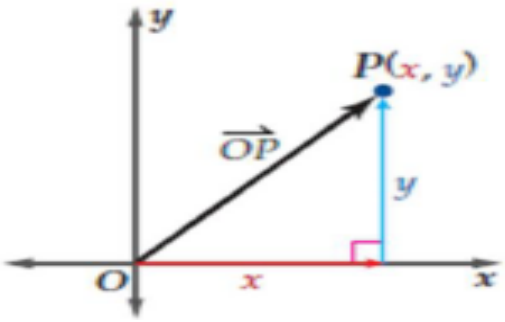
ا) ارسم تخطيطا يوضح تحليل القوة التي بذلها اللاعب الى مركباتها المتعامدة.

b) Find the magnitudes of the horizontal and vertical components of the force.

ب) اوجد مقدار المركبتين الافقية والراسية.

Teacher :Mohammed Alzzen

- **Component Form of a Vector** : The component form of a vector $\overrightarrow{OP}$ with initial point $O(x_1, y_1)$ and terminal point $P(x_2, y_2)$ is given by $\langle x_2 - x_1, y_2 - y_1 \rangle$



- **Activity (1):** Find the **component from** of $\overrightarrow{AB}$ with initial point $A(-4,2)$ and terminal point $B(3,-5)$. (جد **الصورة المركبة** للمتجه)

- **Activity (2):** Find the **magnitude** of $\overrightarrow{AB}$ with initial point $A(-4,2)$ and terminal point $B(3,-5)$. (اوجد **مقدار** المتجه)

- **Activity (3):** Find each the following for $w = \langle -4, 1 \rangle$, $y = \langle 2, 5 \rangle$ and $z = \langle -3, 0 \rangle$.

  a) $w + y =$

  b) $z + 2y - 4w =$

- **Activity (4):** Find a **unit vector** u (u متجه الوحدة) with the same direction as $v = \langle -2, 3 \rangle$, help : $u = \frac{v}{|v|}$.

Teacher :Mohammed Alzzen

- **Activity (5):** Let $\overrightarrow{DE}$ be the vector with initial point $D(-2,3)$, and terminal point $E(4,5)$, Write $\overrightarrow{DE}$ as a **linear combination** of the vectors **i** and **j** . (اكتب المتجه على صورة **توافق خطي**)

- **Activity (6) :** Find the **component form** of the vector **v** with magnitude 10 and direction angle **120⁰**

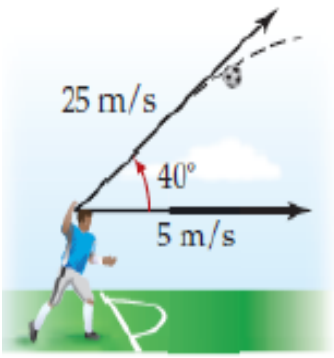
- **Activity (7) :** Find the **direction angle** of each vector to the nearest of a degree . اوجد اتجاه الزاوية للمتجهات التالية

  a) $p = 3i + 7j$

  b) $k = \langle -3, 4 \rangle$

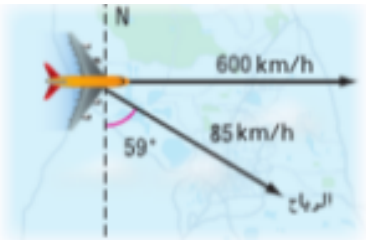
- **Activity (8) :** A goalkeeper running forward at **5** meters per second throws a ball with a velocity of **25** meters per second at an angle of **40⁰** with horizontal . what is the resultant speed and direction of the pass?

نشاط (8) : يركض حارس المرمى للأمام بسرعة 5m/s و يرمي الكرة بسرعة 25m/s و زاوية 400 مع المركبة الافقية . ما مقدار السرعة الناتجة للكرة و اتجاهها ؟



Teacher :Mohammed Alzzen

Activity (9) : An airplane is traveling due east with a speed of 600 miles per hour. The wind blows at **85** miles per hour at an angle of S59°E.



نشاط (9): تطير طائرة باتجاه الشرق بسرعة 600mile/h ، وتهب الرياح بسرعة 85mile/h و بزاوية 59^0 **باتجاه الجنوب** الشرقي .

a. Determine the speed of the airplane's flight.

ا) حدد سرعة الطائرة.

b. Determine the angle of the airplane's flight.

ب) حدد اتجاه الطائرة (الزاوية).

Activity (10) : Hamdah is rowing across a river at a speed of **5** kilometers per hour perpendicular to the shore. The river has a current of **3** kilometers per hour heading downstream.

a. At what speed is she traveling?

نشاط (10): يجدف حمزة عبر النهر بسرعة 5km/h بشكل متعامد على الشاطئ، ويبلغ تيار النهر 3km/h باتجاه التيار.

ا) ما سرعة حركته؟

b. At what angle is she traveling with respect to the shore?

ب) اوجد زاوية تحركه مع الشاطئ؟

Teacher :Mohammed Alzzen

- **The dot product of vectors in a plane:** the dot product of $a=\langle a_1 , a_2 \rangle and \quad b=\langle b_1 , b_2 \rangle$ id defined as $a \bullet b = a_1 \times b_1 + a_2 \times b_2$
- **Result** : The vectors a and b are orthogonal if and only if $a \bullet b = 0$
- **Activity (1):** find the **dot product** of **u** and **v** , then determine if **u** and **v** are orthogonal .
- اوجد الضرب النقطي للمتجهين **u** و **v** ثم حدد اذا كان المتجهين متعامدان

a) $u=\langle 3 , 6 \rangle \quad , v=\langle -4 , 2 \rangle$

b) $u=\langle 2 , 5 \rangle \quad , v=8i+4j$

- **Activity (2) :** Use the dot product to find the **magnitude** of each vector.

* استخدم الضرب النقطي لإيجاد مقدار كل متجه فيما يلي :

a) $a=\langle -5 , 12 \rangle$

b) $b=\langle 24 , -7 \rangle$

Teacher :Mohammed Alzzen

- **Activity (3) :** Find **the angle** θ between vectors **u** and **v** to the nearest tenth of degree . اوجد الزاوية بين المتجهين لأقرب جزء من عشرة .

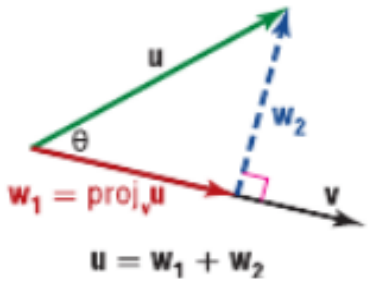
a) $u = \langle -5\ ,\ -2 \rangle \quad , \ v = \langle 4\ ,\ 4 \rangle$

b) $u = \langle 3\ ,\ 1 \rangle \quad , \ v = \langle 3\ ,\ -3 \rangle$

c) $u = -4i + 3j \quad , \ v = 6i - 8j$

- **Projection of u vector onto v vector** : **u** and **v** non zero vectors , $\mathbf{w_1}$ and $\mathbf{w_2}$ be vector components of **u** such that $\mathbf{w_1}$ is parallel to **v** as shown , then vector $\mathbf{w_1}$ is called the vector projection of **u** onto **v** , denoted $\mathbf{proj_v u}$ and

$$proj_v u = \left(\frac{u \bullet v}{|v|^2} \right) v$$



Teacher :Mohammed Alzzen

- **Activity (4) :** Find the projection of $u=\langle 3,2\rangle$ onto $v=\langle 5,-5\rangle$. then write **u** as the sum of two orthogonal vectors , one of which is the projection of **u** onto **v**.

- **نشاط (4) :** اوجد مسقط المتجه $u=\langle 3,2\rangle$ على $v=\langle 5,-5\rangle$ ، ثم اكتب المتجه u على هيئة مجموع متجهين متعامدين ، احدهما مسقط المتجه u على v.

- **Activity (5) :** Find the projection of $u=\langle 4\ ,\ -3\rangle$ onto $v=\langle 2\ ,\ 6\rangle$. then write **u** as the sum of two orthogonal vectors , one of which is the projection of **u** onto **v**.

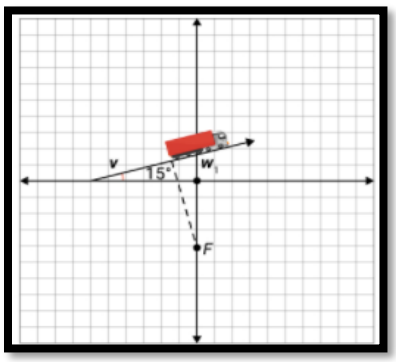
- **نشاط (5) :** اوجد مسقط المتجه $u=\langle 4\ ,\ -3\rangle$ على. $v=\langle 2\ ,\ 6\rangle$ ، ثم اكتب المتجه u على هيئة مجموع متجهين متعامدين ، احدهما مسقط المتجه u على v.

.

Teacher :Mohammed Alzzen

Activity (6): An 80000N truck is parked on a hill on an incline at 15°, as shown. Ignoring the force of friction, what force, **-W**, is necessary to keep the truck from rolling down the hill?

نشاط (6) : شاحنة 80000N متوقفة على تل على منحدر عند 15 درجة ، كما هو موضح. بتجاهل قوة الاحتكاك ، ما القوة **-W** ، اللازمة لمنع الشاحنة من الانزلاق إلى أسفل التل؟



ملاحظة : لحساب الشغل الناتج من قوة ثابتة F ، بأي اتجاه لتحريك جسم من النقطة A الى النقطة B كما في الشكل المجاور نستخدم الصيغة $W = F \bullet \overrightarrow{AB}$

MOH'D ALZZEN

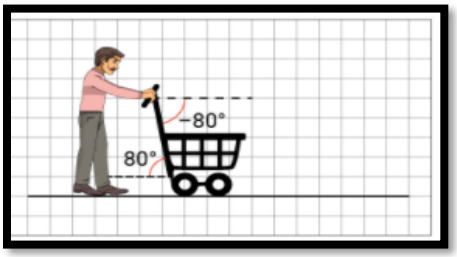
Activity (7): Khalid is pushing a vacuum cleaner with a force of **375** newton's . the handle of the vacuum cleaner makes a **60⁰** angle with the flower . How much work in newton – meters does he do if he pushes the vacuum cleaner **2** meters ?

- **نشاط (7):** يدفع خالد مكنسة كهربائية بقوة **375N** مقبض المكنسة بزاوية **60⁰** مع الارض ، ما مقدار الشغل بالنيوتن- امتار الذي يبذله عند دفع المكنسة لمسافة **2** متر .

Teacher :Mohammed Alzzen

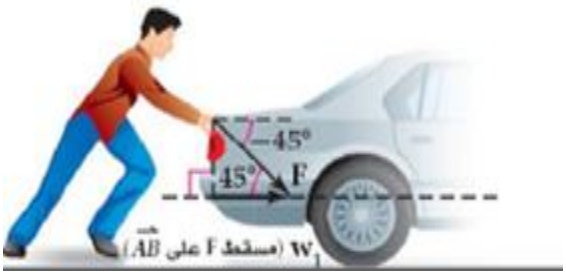
Activity (8): A person pushes grocery cart same as the one shown, He exerts a force of 35 N at an angle of 80°. Calculate the work, rounded to the nearest whole needed to push the grocery cart 15 meters.

نشاط (8): يدفع شخص عربة البقالة مثل عربة البقالة الموضحة ، يبذل قوة مقدارها 35 نيوتن بزاوية 80 درجة.
احسب الشغل ، مقربًا لأقرب عدد صحيح لدفع عربة البقالة 15 مترًا.



Activity (9): A person pushes a car with a constant force of **120** newtons at a constant angle of **45°** as shown. Find the work done in joules moving the car **10** meters.

نشاط (9): يدفع شخص سيارة بقوة ثابته مقدارها 120N بزاوية **45°** كما في الشكل المجاور ، اوجد الشغل المبذول بالجول لتحريك السيارة 10 امتار (بإهمال قوة الاحتكاك).



Activity (10): A student rolls her backpack from her Chemistry classroom to her English classroom using a force of **175** newtons.

a. If she exerts **3060** joules to pull her backpack **31** meters, what is the angle of her force?

نشاط (10): تسحب طالبة حقيبتها من صف الكيميا الى صف اللغة الإنجليزية بقوة **175** نيوتن .

ا) اذا بذلت **3060**جول لسحب حقيبتها مسافة **31** مترا، فما هي زاوية القوة الخاصة بها ؟

b. If she exerts **1315** joules at an angle of **60°,** how far did she pull her backpack?

ب) اذا بذلت **1315** جول بزاوية **60°** ، فما مسافة سحب الحقيبة ؟

Teacher :Mohammed Alzzen