

معلم الحاسب

COMPUTER _ TEACHER
cmp-tch.com



البرق مختر

تخصص الحاسب الآلي

النسخة الثالثة ١٤٤٧هـ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الصفحة	الموضوع
4	مقدمة
5	الوزن النسبي لكل معيار
6	المعيار الأول: الرياضيات
22	المعيار الثاني: التصهير المنطقي
32	المعيار الثالث: عهارة الحاسب
40	المعيار الرابع: الشبكات
50	المعيار الخامس: البرمجة
92	المعيار السادس: قواعد البيانات
114	المعيار السابع: الأمن السيبراني
132	المعيار الثامن: أنظمة التشغيل
140	المعيار التاسع: البرامج والتطبيقات
160	المعيار العاشر: أخلاقيات الاستخدام
172	المعيار الحادي عشر: التعلم الإلكتروني
182	المعيار الثاني عشر: الاستراتيجيات
190	المعيار الثالث عشر: مناهج الحاسب
202	المعيار الرابع عشر: الأبحاث الحديثة
212	المعيار الخامس عشر: الخوارزميات
224	المعيار السادس عشر: تحليل البيانات
230	المراجع

تعد مهنة التعليم من أنبل المهن وأكثرها تأثيرًا في بناء المجتمعات وصناعة المستقبل، خاصة في ظل التحول الرقمي الذي تشهده المملكة العربية السعودية، مما زاد من الحاجة إلى وجود معلمين مؤهلين يمتلكون المهارات والمعرفة التقنية اللازمة لنقل الخبرات إلى الأجيال القادمة، وفي هذا الإطار جاءت الرخصة المهنية للمعلمين لضمان جودة التعليم ورفع كفاءة المعلم.

من هذا المنطلق، يأتي هذا الكتاب، "الرخصة المهنية لتخصص الحاسب الآلي - النسخة الثالثة"، ليقدم دليلًا شاملًا لمعلمي الحاسب الآلي يلبي احتياجاتهم في مجال الحاسب الآلي، ويمكنهم من اجتياز اختبار الرخصة المهنية بكل ثقة واقتدار، ويكون مرجعًا قيمًا يثري معارفهم ويصقل مهاراتهم في مختلف جوانب التخصص من خلال شرح تفصيلي لستة عشر معيارًا أساسيًا تشكل جوهر الرخصة المهنية.

صيغ هذا الكتاب بعناية؛ ليجمع بين الشرح النظري الواضح، والتطبيقات العملية، بدقة وعناية؛ لتغطي جميع المعايير والمؤشرات التي يجب على معلم الحاسب الإلمام بها، بدءًا من الأساسيات الرياضية والتصميم المنطقي وعمارة الحاسب، مرورًا بالشبكات، والبرمجة، وقواعد البيانات، والأمن السيبراني، وأنظمة التشغيل، والبرامج والتطبيقات، وأخلاقيات الاستخدام، والتعلم الإلكتروني، واستراتيجيات التدريس، وصولًا لمناهج الحاسب، والأبحاث التربوية ذات الصلة، بالإضافة إلى الخوارزميات، وتحليل البيانات.

لقد حرصنا في هذه النسخة الثالثة على مراجعة المحتوى السابق، وتحديثه بما يتماشى مع أحدث المستجدات في عالم التقنية، والمواضيع التربوية، مع الاهتمام بتبسيط المفاهيم وتقديمها بأسلوب واضح ومنظم؛ لتسهيل الفهم والاستيعاب وامتلاك المعلم للقدرات اللازمة لنقل المعرفة، وغرس التفكير النقدي والإبداعي والمهارات العلمية والعملية لدى الطلاب، وتأهيلهم لمواجهة تحديات المستقبل وبناء مجتمع المعرفة.

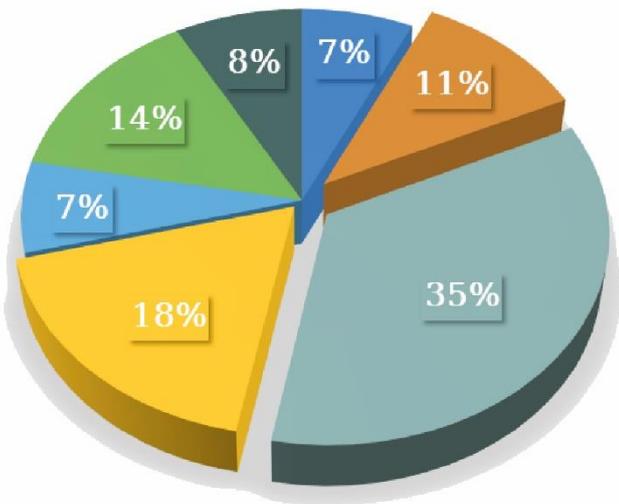
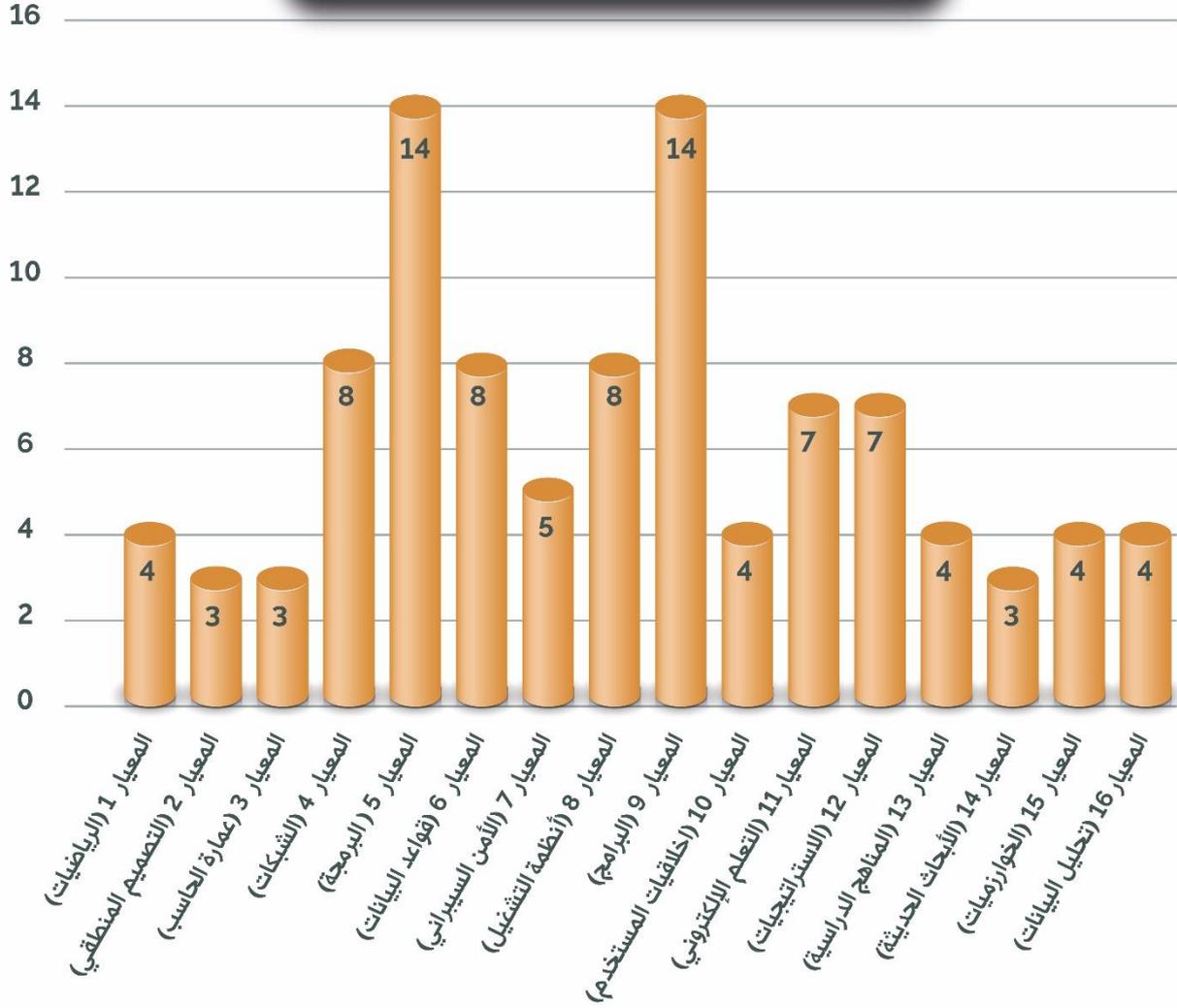
إن هذا الكتاب ليس مجرد أداة لاجتياز اختبار الرخصة المهنية، بل هو مرجع علمي شامل يعزز أهمية الدور الذي يؤديه معلم الحاسب في إلهام الطلاب وتنمية مهاراتهم الرقمية.

نأمل أن يكون هذا العمل خطوة نحو تمكين المعلمين ورفع كفاءتهم، ليكونوا روادًا في صناعة مستقبل تعليمي متميز. وندعو كل معلم للاستفادة من هذا الكتاب كرفيق درب في رحلته نحو التميز المهني، متمنين للجميع التوفيق والنجاح في خدمة الوطن وأجياله.

كتبه

عثمان بن سليمان العريني

الوزن النسبي لكل معيار



الوزن النسبي	المعيار	المجال
4%	المعيار 1 (الرياضيات)	الحاسب والرياضيات
3%	المعيار 2 (التصميم المنطقي)	
3%	المعيار 3 (عمارة الحاسب)	هندسة الحاسب
8%	المعيار 4 (الشبكات)	
14%	المعيار 5 (البرمجة)	علوم الحاسب
8%	المعيار 6 (قواعد البيانات)	
5%	المعيار 7 (الأمن السيبراني)	
8%	المعيار 8 (أنظمة التشغيل)	تطبيقات الحاسب
14%	المعيار 9 (البرامج)	
4%	المعيار 10 (اخلاقيات المستخدم)	الحاسب والتعليم
7%	المعيار 11 (التعلم الإلكتروني)	
7%	المعيار 12 (الاستراتيجيات)	إستراتيجيات التدريس
3%	المعيار 14 (الأبحاث الحديثة)	
4%	المعيار 15 (الخوارزميات)	الحاسب والمنهج
4%	المعيار 13 (المناهج الدراسية)	
4%	المعيار 16 (تحليل البيانات)	
100%	المجموع	



المعيار الأول

إتقان المعارف والمهارات الرياضية الأساسية المتعلقة
بعلم الحاسب الآلي

يميز بين نظم الأعداد المختلفة مثل: (النظام الثنائي، الثماني،
إلخ)، ويتقن التحويل بينها والعمليات الحسابية عليها.

المؤشر الأول

يعرف أساسيات الجبر المنطقي ومسلمات نظريات بول وطرق
التبسيط الجبرية لها.

المؤشر الثاني

يعرف المصفوفات ويقوم بالعمليات الرياضية عليها، مثل
الجمع والضرب والطرح وإيجاد المعكوس.

المؤشر الثالث

عدد الفقرات المتوقعة	النسبة المئوية للمعيار
٤	% ٤

الرابط الصوتي



إتقان المعارف والمهارات الرياضية الأساسية المتعلقة بعلم الحاسب الآلي

المؤشر الأول: يميز بين نظم الأعداد المختلفة

مثل: (النظام الثنائي، الثماني، الإخ)، ويتقن التحويل بينها والعمليات الحسابية عليها.

أنظمة العد هي طريقة لتمثيل الأعداد باستخدام رموز محددة. تخيل أن الأرقام التي نستخدمها يوميًا (٠، ١، ٢، ...) هي مجرد رموز تمثل كميات معينة. في عالم الحاسب تُستخدم أنظمة عد مختلفة لتخزين ومعالجة البيانات.

لماذا نحتاج إلى نظام العد الثنائي؟

- ◀ **الحاسب يفهم الأرقام فقط:** الحاسب يعمل بالكهرباء، إما "تشغيل" (١) أو "إيقاف" (٠) لذلك، يستخدم الحاسب نظام العد الثنائي (الذي يعتمد على الرقمين ٠ و١) لتمثيل جميع البيانات.
- ◀ **سهولة المعالجة:** الأنظمة الثنائية سهلة المعالجة بالنسبة إلى لدوائر الإلكترونيات.
- ◀ **كفاءة التخزين:** يمكن تخزين كميات كبيرة من البيانات باستخدام الأنظمة الثنائية.

أنواع أنظمة العد:

1️⃣ النظام العشري :

- ◀ هو النظام الذي نستخدمه يوميًا.
- ◀ يعتمد على ١٠ رموز (من ٠ إلى ٩).
- ◀ مثال: العدد ١٢٣ يعني $(١٠٠ \times ١) + (١٠ \times ٢) + (١ \times ٣)$.

2️⃣ النظام الثنائي:

- ◀ يستخدم في الحواسيب.
- ◀ يعتمد على رمزين (٠ و١).
- ◀ مثال: العدد الثنائي ١١٠١ يعادل العدد العشري ١٣.

3️⃣ النظام الثماني:

- ◀ يستخدم أحياناً في البرمجة.
- ◀ يعتمد على ثمانية رموز (من ٠ إلى ٧).

4 النظام الست عشري:

- ◀ يستخدم على نطاق واسع في البرمجة ولغات التجميع.
- ◀ يعتمد على ١٦ رمزاً (أرقام من ٠ إلى ٩ وحروف من A إلى F).
- ◀ يستخدم لتمثيل الألوان وعناوين الذاكرة وغيرها.
- ◀ يستخدم لتبسيط كتابة الأعداد الثنائية الطويلة.

تحويل الأعداد بين الأنظمة:

يمكن تحويل الأعداد من نظام إلى آخر باستخدام خوارزميات محددة. هناك العديد من الأدوات والبرامج التي تقوم بهذا التحويل تلقائياً والتي سنتدرب عليها في هذا المؤشر.

أمثلة على استخدام أنظمة العد:

- ◀ **تمثيل الألوان:** يتم تمثيل الألوان باستخدام نظام الألوان الست عشري (FF0000 # للون الأحمر).
- ◀ **تخزين البيانات:** يتم تخزين البيانات في الحاسب على شكل أرقام ثنائية.
- ◀ **برمجة الحاسب:** تستخدم لغات البرمجة المختلفة أنظمة عد مختلفة لتسهيل كتابة الأكواد.

لماذا يجب أن تفهم أنظمة العد؟

- ◀ **فهم عمل الحاسب:** يساعدك على فهم كيفية عمل الحاسب على مستوى أعمق.
- ◀ **حل المشاكل البرمجية:** يمكن أن يساعدك في حل بعض المشاكل البرمجية التي تتعلق بتمثيل البيانات.
- ◀ **تعلم لغات برمجة جديدة:** تستخدم العديد من لغات البرمجة أنظمة عد مختلفة.

ما المبادئ الأساسية التي يعتمد عليها أي نظام عد؟

الرمز المكافئ الست عشري	الرموز	الأساس	النظام
10 A	0,1	2	الثنائي
11 B	0,1,2,3,4,5,6,7	8	الثماني
12 C	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9	10	العشري
13 D	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9, A,B,C,D,E,F	16	الست عشري

1 **أساس النظام (base) وهو عدد صحيح:** هو العدد الإجمالي للأرقام أو الرموز المستخدمة في النظام مثل 16 (F7).

2 **رموز هذا النظام:** هي الرموز المستخدمة لتمثيل قيمة عددية في النظام.

مثال للتحويل من النظام الثنائي لبقية أنظمة العد:

النظام الست عشري

8 4 2 1 8 4 2 1 8 4 2 1
1 1 0 1 0 0 1 1 1 0 0 0
8 4 2 1 8 4 2 1
D38

النظام الثماني

4 2 1 4 2 1 4 2 1 4 2 1
1 1 0 1 0 0 1 1 1 0 0 0
4 2 4 4 2 1
6470

النظام العشري

1 1 0 1 0 0 1 1 1 0 0 0
2048 1024 256 32 16 8
2048+1024+265+32+16+8
3384

التدريب الأول (التحويل بين الأعداد)

٦. $(10101)_2 = (\dots)_{10}$

- أ. 21
ب. 41
ج. 11
د. 22

٧. $(10101)_2 = (\dots)_{16}$

- أ. 15
ب. 1A
ج. 2A
د. 12

٨. $(10101)_2 = (\dots)_8$

- أ. 15
ب. 26
ج. 35
د. 25

٩. ينتهي النظام الستة عشري عند:

- أ. 16
ب. E
ج. F
د. 15

١٠. $(12)_{10} + (A)_{16} = (\dots)_2$

- أ. 11011
ب. 10110
ج. 11010
د. 10101

١. ما أساس النظام الستة عشري:

- أ. 10
ب. 15
ج. 16
د. 9

٢. $= (1110)_2 + (110)_2$

- أ. 1111
ب. 10010
ج. 10100
د. 11000

٣. $= (1110)_2 - (110)_2$

- أ. 100
ب. 101
ج. 1000
د. 111

٤. $= (110)_2 / (10)_2$

- أ. 10
ب. 110
ج. 101
د. 11

٥. $= (110)_2 \times (10)_2$

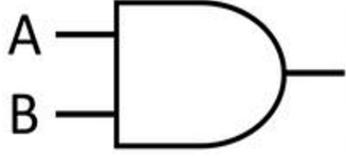
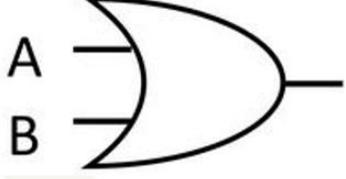
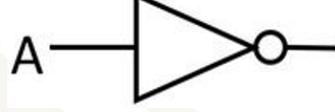
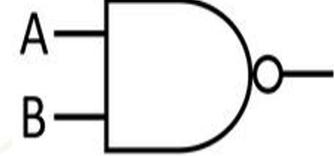
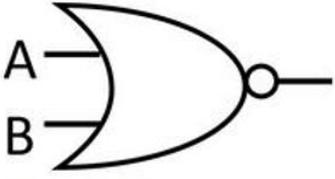
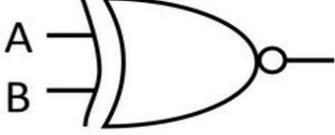
- أ. 1000
ب. 1010
ج. 1100
د. 1110

ملاحظة: الحل مرفق في نهاية هذا المعيار.

المؤشر الثاني: يعرف أساسيات الجبر المنطقي ومسلمات نظريات بول وطرق التبسيط الجبرية لها.

في هذا المؤشر سنتحدث عن ثلاثة محاور هي:

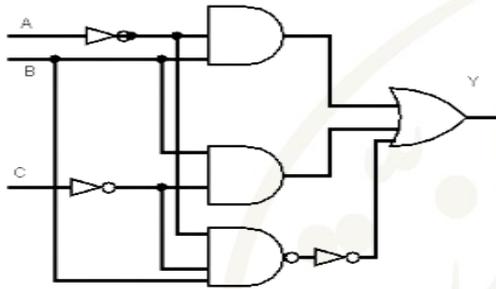
أولاً: البوابات المنطقية

ملاحظات	جدول الحقيقة	الرمز	الاسم															
<p>تكتب بالطرق التالية:</p> <p>$A \Delta B$ $A \cap B$</p> <p>$A \times B$</p> <p>$A . B$</p> <p>AB $A \& \& B$</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>الخرج</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	الخرج	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1		AND
A	B	الخرج																
0	0	0																
0	1	0																
1	0	0																
1	1	1																
<p>تكتب بالطرق التالية:</p> <p>$A \vee B$ $A \cup B$</p> <p>$A + B$</p> <p>$A B$</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>الخرج</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	الخرج	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1		OR
A	B	الخرج																
0	0	0																
0	1	1																
1	0	1																
1	1	1																
<p>تعكس البوابة فقط</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>الخرج</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	A	الخرج	0	1	1	0		NOT									
A	الخرج																	
0	1																	
1	0																	
<p>تكتب بنفس بوابة AND لكن نضع عملية النفي أعلى مثل: $\overline{A \times B}$ وتأخذ قيم عكسية عن AND</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>الخرج</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	الخرج	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0		NAND
A	B	الخرج																
0	0	1																
0	1	1																
1	0	1																
1	1	0																
<p>تكتب بنفس بوابة OR لكن نضع عملية النفي أعلى مثل: $\overline{A + B}$ وتأخذ قيم عكسية عن OR</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>الخرج</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	الخرج	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0		NOR
A	B	الخرج																
0	0	1																
0	1	0																
1	0	0																
1	1	0																
<p>المدخلات متشابهة يكون الناتج 0 المدخلات غير متشابهة يكون الناتج 1</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>الخرج</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	الخرج	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0		XOR
A	B	الخرج																
0	0	0																
0	1	1																
1	0	1																
1	1	0																
<p>المدخلات متشابهة يكون الناتج 1 المدخلات غير متشابهة يكون الناتج 0</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>الخرج</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	الخرج	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1		XNOR
A	B	الخرج																
0	0	1																
0	1	0																
1	0	0																
1	1	1																

ثانياً: الجبر المنطقي (التعبير البولياني)

قانون التجميع	قانون الواحد والصفر	قانون المتمم أو عكس العكس	قانون التماثل	قانون التبديل
$(A+B)+C=A+(B+C)$ $(A.B).C=A.(B.C)$	$1.A=A$ $1+A=1$ $0.A=0$ $0+A=A$	$\overline{\overline{A}} = A$	$A+A=A$ $A.A=A$	$A+B=B+A$ $A.B=B.A$
قانون التوزيع	قانون دي مورجان	قانون الانفراد	قانون المكمل	قانون الاختزال
$A.(B+C)=A.B+A.C$ $A+(B.C)=(A+B).(A+C)$	$\overline{(A+B)} = \overline{A}. \overline{B}$ $\overline{(A.B)} = \overline{A} + \overline{B}$	$A \neq 0$ تكون $A=1$	$\overline{\overline{A}}+A=1$ $A.A=0$	$A+A.B=A$ $A.(A+B)=A$ $A+\overline{A}B=A+B$

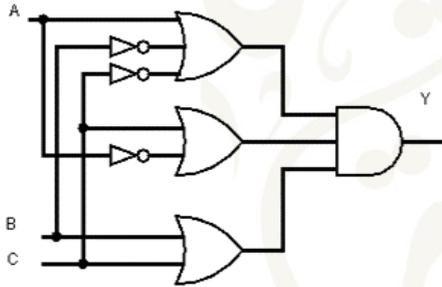
أمثلة



$$Y = \overline{A}B + B\overline{C} + \overline{\overline{\overline{A}B + B\overline{C}}}$$

مثال ١

القانون	التعبير البولياني
التعبير البولياني	$Y = \overline{A}B + B\overline{C} + \overline{\overline{\overline{A}B + B\overline{C}}}$
دي مورجان	$Y = \overline{A}B + B\overline{C} + \overline{(\overline{\overline{A}B + B\overline{C}})}$
عكس العكس	$Y = \overline{A}B + B\overline{C} + (A + \overline{B} + C)$
دي مورجان	$Y = \overline{A}B + B\overline{C} + (\overline{A}\overline{B}\overline{C})$
عكس العكس (المتمم)	$Y = \overline{A}B + B\overline{C} + (\overline{A}\overline{B}\overline{C})$
الاختزال	$Y = \overline{A}B + B\overline{C}$
النتيجة النهائية	$Y = \overline{A}B + B\overline{C}$



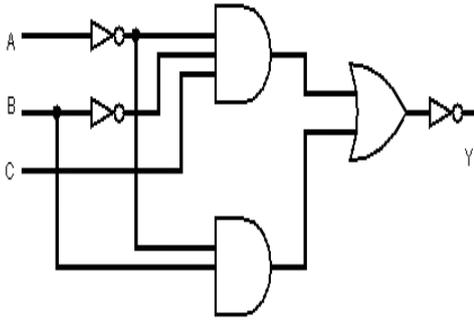
$$Y = (A + \overline{B} + \overline{C})(\overline{A} + C)(B + C)$$

مثال ٢

القانون	التعبير البولياني
التعبير البولياني	$Y = (A + \overline{B} + \overline{C})(\overline{A} + C)(B + C)$
التوزيع	$Y = (A\overline{A} + AC + \overline{A}\overline{B} + \overline{B}C + \overline{A}\overline{C} + C\overline{C})(B + C)$
المكمل	$Y = (0 + AC + \overline{A}\overline{B} + \overline{B}C + \overline{A}\overline{C} + 0)(B + C)$
التوزيع	$Y = (ABC + \overline{A}\overline{B}B + \overline{B}BC + \overline{A}B\overline{C}) + (ACC + \overline{A}\overline{B}C + \overline{B}CC + \overline{A}\overline{C}C)$
المكمل	$Y = (ABC + 0 + 0 + \overline{A}B\overline{C}) + (AC + \overline{A}\overline{B}C + \overline{B}C + 0)$
التبديل	$Y = (ABC + AC + \overline{A}B\overline{C}) + (\overline{A}\overline{B}C + \overline{B}C)$
الاختزال	$Y = (AC + \overline{A}B\overline{C} + \overline{B}C)$
النتيجة النهائية	$Y = (AC + \overline{A}B\overline{C} + \overline{B}C)$

$$Y = \overline{\overline{ABC}} + \overline{AB}$$

مثال ٣



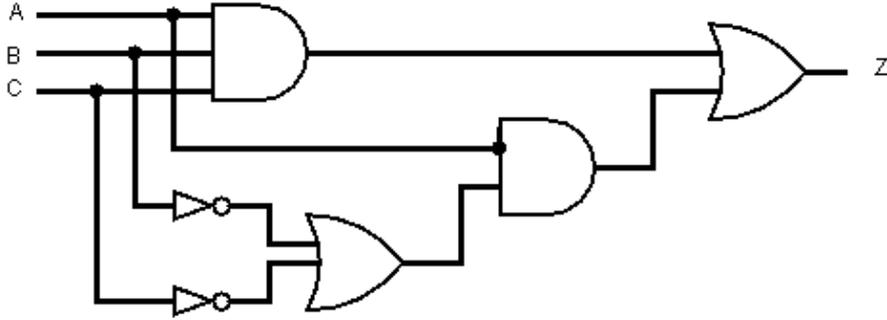
القانون	التعبير البولي
التعبير البولياني	$Y = \overline{\overline{ABC}} + \overline{AB}$
دي مورجان	$Y = (\overline{\overline{AB}} + \overline{C})(\overline{A} + \overline{B})$
عكس العكس	$Y = (AB + \overline{C})(A + \overline{B})$
التوزيع	$Y = A.AB + AB\overline{B} + A\overline{C} + \overline{B}\overline{C}$
المكمل	$Y = AB + 0 + A\overline{C} + \overline{B}\overline{C}$
النتيجة النهائية	$Y = AB + A\overline{C} + \overline{B}\overline{C}$

مثال إضافي

\emptyset	A	B	$A \cap B$
ϵ	A'	B'	$A \cup B$
$A \cap B'$	$A' \cap B$	$A \cup B'$	$A' \cap B$
$A' \cap B'$	$A' \cup B'$	$(A \cap B) \cup (A' \cap B')$	$(A \cap B') \cup (A' \cap B)$

التدريب الثاني (الدوائر المنطقية)

اختر الجملة البوليانية الصحيحة للدوائر المنطقية الآتية:



1

د

$$(ABC)+A(\overline{B+C})$$

ج

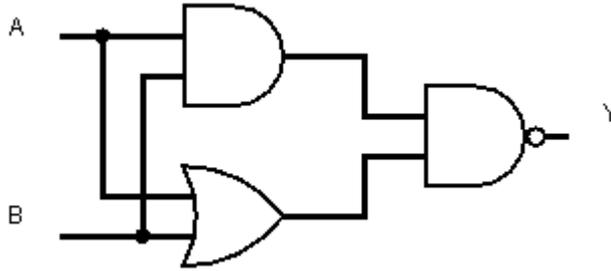
$$(ABC)+A(\overline{B+C})$$

ب

$$(ABC)+\overline{AB+C}$$

أ

$$(ABC)+\overline{A(\overline{B+C})}$$



2

د

$$(\overline{A+B})(\overline{AB})$$

ج

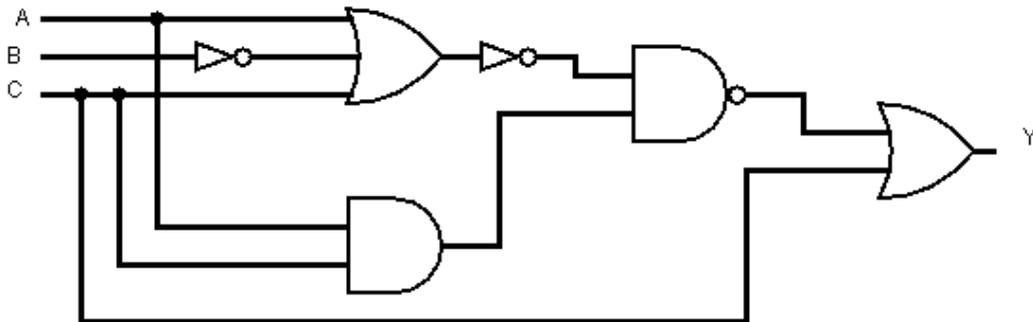
$$(\overline{A+B})(\overline{AB})$$

ب

$$(\overline{AB})(\overline{A+B})$$

أ

$$(\overline{AB})(\overline{A+B})$$



3

د

$$\overline{\overline{((A+B+C)(AC))}+C}$$

ج

$$\overline{\overline{(A+B+C)(AC)}+C}$$

ب

$$(A+B+C)(\overline{AC})+C$$

أ

$$(A+B+C)(\overline{AC})+C$$

ملاحظة: الحل مرفق في نهاية هذا المعيار.

ثالثًا: خرائط كارنوف

هي أداة رسومية تستخدم في الهندسة الإلكترونية وتصميم الدوائر الرقمية لتبسيط الدوال المنطقية. سميت هذه الخرائط نسبة إلى مخترعها موريس كارنوف، وهي تعتبر أداة أساسية في تحليل وتصميم الدوائر المنطقية.

لماذا نستخدم خرائط كارنوف؟

◀ **التبسيط:** تسمح خرائط كارنوف بتبسيط الدوال المنطقية المعقدة إلى شكل أبسط مما يؤدي إلى تصميم دوائر أكثر كفاءة واقتصادية.

◀ **التصور:** توفر خرائط كارنوف تمثيلًا مرئيًا للدالة المنطقية، مما يسهل فهمها وتحليلها.

◀ **التحسين:** يمكن استخدام خرائط كارنوف لتحسين أداء الدوائر المنطقية من حيث السرعة والتكلفة.

وتتعامل خرائط كارنوف مع متغيرين أو ثلاثة في الغالب وفي أحيان ضئيلة تأتي أسئلة على أربعة متغيرات.

		\bar{B}	B
	B	0	1
A	\bar{A}	00 0	01 1
	A	10 2	11 3

طريقة توزيع خريطة كارنوف لمتغيرين:

$= \bar{A}\bar{B} + A\bar{B} + \bar{A}B$ مثال ٢:

		\bar{B}	B
	B	0	1
A	\bar{A}	1	1
	A	1	

$= \bar{A}\bar{B} + A\bar{B} + \bar{A}B$
 $= \bar{A}(\bar{B} + B) + \bar{A}B$
 $= \bar{A} + \bar{A}B$
 $= \bar{A} + B$

$= \bar{A}\bar{B} + \bar{A}B$ مثال ١:

		B	0	1
A	\bar{A}	1	1	
	A			

$= \bar{A}\bar{B} + \bar{A}B$
 $= \bar{A}(\bar{B} + B)$
 $= \bar{A}$

طريقة توزيع خريطة كارنوف لثلاثة متغيرات:

	BC	\bar{C}	00	01	C	11	\bar{C}	10
A	\bar{A}	0	000	001	011	010	0	1
A	1	0	100	101	111	110	4	5
			\bar{B}	B				

K-map لثلاثة متغيرات

$$= A\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}C + ABC\bar{C} + \bar{A}BC$$

مثال ١:

	$\bar{B}\bar{C}$	$\bar{B}C$	$B\bar{C}$	BC
\bar{A}				1
A	1	1		1
	$\bar{A}\bar{B}$	$\bar{A}C$		BC

النتيجة: $= \bar{A}\bar{B} + \bar{A}C$

$$= A\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}C + \bar{A}BC$$

مثال ٢:

	$\bar{B}\bar{C}$	$\bar{B}C$	$B\bar{C}$	BC
\bar{A}	1			1
A	1			
	$\bar{A}\bar{C}$	$\bar{A}C$		BC

النتيجة: $= \bar{A}\bar{C} + \bar{A}C$

التدريب الثالث (خرائط كارنوف)

خرائط كارنوف: متغيران

1. $F = \bar{A}.B + A.B + \bar{A}.\bar{B}$

$F = \bar{A} + \bar{B}$

-د

$F = \bar{B} + A$

-ج

$F = A + B$

-ب

$F = \bar{A} + B$

-أ

2. $F = \bar{A}.\bar{B} + A.\bar{B} + \bar{A}.B$

$F = \bar{A} + \bar{B}$

-د

$F = \bar{B} + A$

-ج

$F = A + B$

-ب

$F = \bar{A} + B$

-أ

3. $F = \bar{A}.\bar{B} + A.\bar{B} + \bar{A}.B + A.B$

$F = \bar{A} + \bar{B}$

-د

$F = \bar{B} + A$

-ج

$F = 1$

-ب

$F = \bar{A} + B$

-أ

4. $F = \bar{A}.\bar{B} + A.B + A.\bar{B}$

$F = \bar{A} + \bar{B}$

-د

$F = \bar{B} + A$

-ج

$F = 1$

-ب

$F = \bar{A} + B$

-أ

5. $F(A,B) = \Sigma(2,3)$

B

-د

$A.\bar{B} + A.B$

-ج

$\bar{A}.B$

-ب

A

-أ

خرائط كارنوف: 3 متغيرات

6. $F = \bar{A}.\bar{B}.\bar{C} + \bar{A}.\bar{B}.C + A.\bar{B}.C$

$F = \bar{A}.\bar{B} + \bar{B}.C$

-د

$F = A.\bar{B} + \bar{B}.C$

-ج

$F = \bar{A}.\bar{B} + \bar{C}.B$

-ب

$F = \bar{A}.B + \bar{B}.C$

-أ

7. $F = \bar{A}.B.C + \bar{A}.\bar{B}.C + A.\bar{B}.C + A.B.C + \bar{A}.B.\bar{C} + A.B.\bar{C}$

$F = B + C$

-د

$F = B + A$

-ج

$F = B + A.C$

-ب

$F = A.B + C$

-أ

8. $F = \bar{A}.\bar{B}.\bar{C} + A.\bar{B}.\bar{C} + \bar{A}.B.C + \bar{A}.B.\bar{C} + A.B.C + A.B.\bar{C}$

$F = B + A.\bar{C}$

-د

$F = B + \bar{C}$

-ج

$F = \bar{B} + \bar{C}$

-ب

$F = B + C$

-أ

9. $F = \bar{A}.\bar{B}.\bar{C} + A.\bar{B}.\bar{C} + \bar{A}.B.C + A.B.C$

$F = \bar{B}.C + B\bar{C}$

-د

$F = \bar{B}.\bar{C} + AB$

-ج

$F = \bar{B}.\bar{C} + A.B$

-ب

$F = \bar{B}.\bar{C} + BC$

-أ

10. $F(A,B,C) = \Sigma(1,3,5,7)$

$\bar{A}.B$

-د

C

-ج

A + C

-ب

B.C

-أ

ملاحظة: الحل مرفق في نهاية هذا المعيار.

المؤشر الثالث: يعرف المصفوفات ويقوم بالعمليات الرياضية عليها،

مثل الجمع والضرب والطرح وإيجاد المعكوس.

المصفوفة (Array): هيكل بيانات رياضي يتكون من مجموعة من العناصر المتشابهة من حيث النوع، وتخزينها في مواقع متتالية في الذاكرة لتنظيم البيانات بشكل يسهل الوصول إليه.

وفي الرياضيات تُعرف بأنها ترتيب مربع أو مستطيل للأعداد تنظم كصفوف وأعمدة.

تصنيف المصفوفات بناءً على أبعادها:

- 1 **المصفوفة الصفية (Row Matrix):** تتكون من صف واحد فقط من العناصر.
- 2 **المصفوفة العمودية (Column Matrix):** تتكون من عمود واحد فقط من العناصر.
- 3 **المصفوفة المستطيلة (Rectangular Matrix):** عدد صفوفها لا يساوي عدد أعمدها.
- 4 **المصفوفة المربعة (Square Matrix):** عدد صفوفها يساوي عدد أعمدها.

تصنيف المصفوفات بناءً على قيم عناصرها:

- 5 **المصفوفة الصفرية (Zero Matrix):** جميع عناصرها تساوي صفرًا.
- 6 **المصفوفة القطرية (Diagonal Matrix):** جميع عناصرها تساوي صفرًا ما عدا عناصر القطر الرئيسي.
- 7 **المصفوفة القياسية (Scalar matrix):** مصفوفة قطرية تتساوى جميع عناصرها الواقعة على القطر.
- 8 **مصفوفة الوحدة (unit Matrix):** مصفوفة مربعة عناصر القطر فيها مساوية لـ 1 والباقي أصفار.
- 9 **المصفوفة المثلثية (upper and lower Triangular Matrix):**

◀ **المثلثية العليا:** جميع العناصر أسفل القطر الرئيسي تساوي صفرًا.

◀ **المثلثية السفلى:** جميع العناصر فوق القطر الرئيسي تساوي صفرًا.

1-Row matrix

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$$

2-Column matrix

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$$

3-Rectanguler matrix

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 2 & 5 & 2 \end{bmatrix}$$

4-Square matrix

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 5 & 2 & 4 \\ 1 & 9 & 6 \end{bmatrix}$$

5-Zero matrix

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

6-Daigonal matrix

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$$

7-Scalar matrix

$$\begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$$

8-Unit matrix

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

9-Upper and lower triangular matrix

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 4 & 0 \\ 3 & 5 & 6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5 & 8 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 7 \end{bmatrix}$$

رتبة المصفوفة

ببساطة رتبة المصفوفة هي قياس للصفوف والأعمدة في المصفوفة.

التدريب الرابع (رتب المصفوفات)

الرتبة (عدد الأعمدة X عدد الصفوف)

$\begin{bmatrix} 2 & 3 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & -1 & 3 \\ 1 & 2 & 1 & 1 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 5 & 3 & 5 \\ 2 & 2 & 3 \\ 3 & -1 & 4 \\ 4 & 6 & -2 \\ 1 & 4 & 2 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 & 3 & -4 \\ 2 & 1 & 5 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$	المصفوفة
3 X 4 X X X	الرتبة

ملاحظة: الحل مرفق في نهاية هذا المعيار.

تابع حل الأمثلة التالية:

مثال ١:

$$= \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 4 & -3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 6 & 4 \\ 7 & -1 \end{bmatrix}$$

مثال ٢:

$$= \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 2 * 1 + 1 * 1 & 2 * 2 + 1 * -1 \\ 3 * 1 + 4 * 1 & 3 * 2 + 4 * -1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 3 & 3 \\ 7 & 2 \end{bmatrix}$$

مثال ٣:

$$= \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 2 & 4 & -2 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 1 * 1 + 3 * 2 & 1 * -1 + 3 * 4 & 1 * 3 + 3 * -2 \\ 2 * 1 + 4 * 2 & 2 * -1 + 4 * 4 & 2 * 3 + 4 * -2 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 7 & 11 & -3 \\ 10 & 14 & -2 \end{bmatrix}$$

التدريب الخامس (ضرب المصفوفات)

١. أوجد ناتج الضرب للمصفوفتين الآتيتين:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 8 & \sqrt{9} & -8 \\ -5 & -4 & 0 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 7 & \frac{4}{\sqrt{4} \times 2} & 4 \\ 1 & 2 & 3 \\ 9 & -3 & 0 \end{bmatrix} =$$

ب	أ
$\begin{bmatrix} 36 & -3 & 10 \\ -14 & 38 & 41 \\ -39 & -13 & -32 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 36 & -3 & 10 \\ -13 & 38 & 41 \\ -39 & -18 & -32 \end{bmatrix}$
د	ج
$\begin{bmatrix} 36 & -3 & 10 \\ -14 & 38 & 41 \\ -39 & -18 & -32 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 36 & -3 & 10 \\ -13 & 38 & 41 \\ -39 & -13 & -32 \end{bmatrix}$

٢. أوجد ناتج الضرب للمصفوفتين الآتيتين:

$$\begin{bmatrix} 8 & 6 & 3 \\ -5 & -4 & 0 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 3 & 2 & 4 \\ 6 & -1 & 0 \\ -2 & 3 & 5 \end{bmatrix} =$$

ب	أ
$\begin{bmatrix} 54 & 19 & 47 \\ -9 & -6 & 15 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 54 & 19 & 47 \\ -39 & -14 & 15 \end{bmatrix}$
د	ج
$\begin{bmatrix} 54 & 19 & 47 \\ -39 & -6 & 15 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 54 & 19 & 47 \\ -39 & 14 & 15 \end{bmatrix}$

٣. أوجد ناتج الضرب للمصفوفتين الآتيتين:

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 5 & 2 \\ -5 & 0 \\ 4 & -2 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 2 & -2 & 4 \\ 3 & 5 & -3 & 0 \end{bmatrix} =$$

ب	أ
$\begin{bmatrix} 10 & 17 & -11 & 4 \\ 11 & 20 & -16 & 20 \\ -5 & -10 & 10 & -20 \\ -2 & -2 & -2 & 16 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 10 & 17 & -11 & 4 \\ 11 & 20 & -16 & 20 \\ -5 & 10 & -10 & -20 \\ -2 & -2 & -2 & 16 \end{bmatrix}$
د	ج
$\begin{bmatrix} 10 & 17 & -11 & 4 \\ 11 & 20 & -16 & 20 \\ -5 & -10 & 10 & 20 \\ -2 & 2 & -2 & 16 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 10 & 17 & -11 & 4 \\ 11 & 20 & -16 & 20 \\ -5 & -10 & 10 & 20 \\ -2 & -2 & -2 & 16 \end{bmatrix}$

معكوس المصفوفة

معكوس المصفوفة: هو مفهوم في علم الجبر الخطي ينطبق على المصفوفات المربعة فقط.

القاعدة العامة:

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}^{-1} = \frac{1}{ad-bc} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$

التدريب السادس (معكوس المصفوفات)

1	ب	أ
$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 1.5 & -0.5 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$
	ج	د
	$\begin{bmatrix} -4 & 2 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2	ب	أ
$\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 7 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -7 & 3 \\ 5 & -2 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 7 & -3 \\ -5 & 2 \end{bmatrix}$
	د	ج
	$\begin{bmatrix} 7 & 3 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 7 & -2 \\ -5 & 3 \end{bmatrix}$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3	ب	أ
$\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$
	د	ج
	$\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

حل جميع تدريبات المعيار الأول

التدريب الأول (التحويل بين الأعداد)

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	رقم السؤال
ب	ج	د	أ	أ	ج	د	ج	ج	ج	الإجابة

التدريب الثاني (الدوائر المنطقية)

3	2	1	رقم السؤال
د	أ	ج	الإجابة

التدريب الثالث (خرائط كارنوف)

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	رقم السؤال
ج	أ	ج	ب	د	أ	ج	ب	د	أ	الإجابة

التدريب الرابع (رتب المصفوفات)

$\begin{bmatrix} 2 & 3 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & 3 \\ 1 & 2 & 1 & 1 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 2 & 2 & 3 \\ 3 & -1 & 4 \\ 4 & 6 & -2 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 & 3 & -4 \\ 2 & 1 & 5 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$	رقم السؤال
3 X 4	5 X 3	2 X 3	3 X 2	الإجابة

التدريب الخامس (ضرب المصفوفات)

3	2	1	رقم السؤال
ب	د	ج	الإجابة

التدريب السادس (معكوس المصفوفات)

3	2	1	رقم السؤال
أ	ب	ب	الإجابة