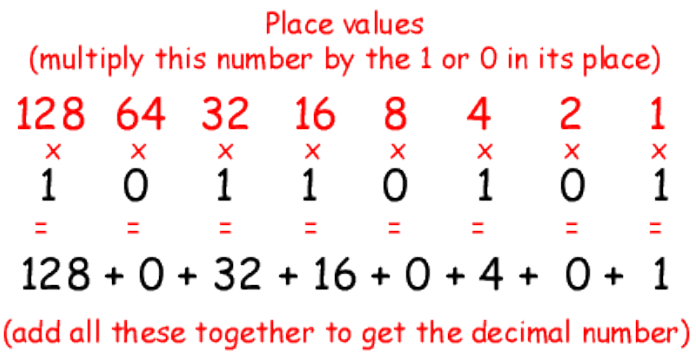


الوحدة الأولى

أنظمة العد

Binary, Decimal Hexadecimal, Octal Basics and Conversion Techniques

الفصل الأول : مقدمة في أنظمة العد

١) وضح المقصود بالنظام العددي ؟
مجموعة من الرموز وقد تكون هذه الرموز أرقاماً أو حروفاً مرتبطة مع بعضها بمجموعة من العلاقات وفق أسس وقواعد معينة لتشكيل الأعداد ذات المعاني الواضحة والاستخدامات المتعددة.

٢) علل: يتكون النظام العددي من مجموعة من الرموز وقد تكون هذه الرموز أرقاماً أو حروفاً مرتبطة مع بعضها بمجموعة من العلاقات وفق أسس وقواعد معينة؟
لتشكيل الأعداد ذات المعاني الواضحة والاستخدامات المتعددة.

٣) علل: اختلاف أسماء الأنظمة العددية ؟
بسبب اختلاف عدد الرمز المسموح باستخدامها في كل نظام.

٤) أعط مثالاً على بعض الأنظمة العددية الشائعة .
- النظام العشري .
- النظام الثنائي .
- النظام الثماني .
- النظام السادس عشر .
- النظام الستيني : الذي اكتشفه البابليون .

ملاحظات هامة :
١. يرمز اسم اي نظام عد الى عدد الرموز المستخدمة لتمثيل الاعداد فيه .
٢. أساس أي نظام عد ، يساوي عدد الرموز المستخدمة لتمثيل الأعداد فيه

النظام العشري	عدد رموزه ١٠	اساسه ١٠
النظام الثنائي	عدد رموزه ٢	اساسه ٢

باقي الملاحظات في الغرفة الصفية

أولاً : النظام العشري

١) وضح المقصود بالنظام العشري .
أكثر أنظمة العد استعمالاً ويتكون من عشرة رموز هي (0،1،2،3،4،5،6،7،8،9) وأساس هذا النظام هو (10).

٢) علل: سمي النظام العشري بهذا الاسم.
لاحتوائه على عشرة رموز.

٣) كيف تمثل الأعداد في النظام العشري .

بواسطة قوى الأساس (10) التي تسمى اوزان خانات العدد.

ملاحظة
أوزان خانات العدد : هي عبارة عن قوى أساس النظام

مثال: كيف يتم حساب وزن الخانة / المنزلة ؟

وزن الخانة (المنزلة) = (أساس نظام العد) ترتيب الخانة

الجدول يوضح ترتيب وأوزان خانات نظام العد العشري.

ترتيب الخانة (المنزلة)	0	1	2	3	...
اسم الخانة	الآحاد	العشرات	المئات	الألوف	...
أوزان الخانات بواسطة قوى الأساس (10)	10^0	10^1	10^2	10^3	...
أوزان الخانات بالأعداد الصحيحة	1	10	100	1000	...

٤) علل: يعتبر النظام العشري أحد أنظمة العد الموضعية ؟

لأن القيمة الحقيقية للرقم تعتمد على الخانة او المنزلة التي يقع فيها ذلك الرقم داخل العدد

نظام العد الموضعي : هو نظام عد تكون فيه القيمة الحقيقة للرقم تعتمد على قيمة المنزلة التي يقع فيها داخل العدد .

٥) علل: قيمة الرقم تختلف باختلاف موقعه داخل العدد .

لأن القيمة الحقيقية للرقم تعتمد على الخانة او المنزلة التي يقع فيها ذلك الرقم داخل العدد

٦) ضح المقصود وقارن بين مصطلح الرقم (digit) ومصطلح العدد (number):

- **الرقم (digit):** رمز واحد من الرموز الاساسية (0،1،2،3،4،5،6،7،8،9) يستخدم للتعبير عن العدد الذي يحتل خانة (منزلة) واحدة.
- **العدد (number):** المقدار الذي يمثل برقم واحد او اكثر او منزلة واحدة او اكثر.

٧) وضح المقصود بأن كل رقم هو عدد وليس كل عدد هو رقم ؟

اذا كانت من أكثر من منزلة مثل 235 فهو عدد وليس رقم.

اذا كان منزلة واحدة ؟؟؟؟

كيفية حساب قيمة العدد في النظام العشري ؟

لحساب قيمة العدد في النظام العشري جد مجموع حاصل ضرب كل رقم بالوزن المخصص للخانة (المنزلة) التي يقع فيها ذلك الرقم داخل العدد

٨) تصور قيمة العدد 212 في النظام العشري :

أ) اكتب ارقام العدد حسب الخانة كالاتي :

ترتيب الخانة	0	1	2
اسم الخانة	الآحاد	العشرات	المئات
تمثيل العدد	2	1	2
اوزان الخانات بواسطة قوى الاساس(10)	10^0	10^1	10^2

ب) طبق القاعدة رقم (١) كالاتي :

$= 2 * 10^0 + 1 * 10^1 + 2 * 10^2$

$= 2 * 1 + 1 * 10 + 2 * 100$

$= 2 + 10 + 200$

اذن قيمة العدد $= (212)_{10}$

٩) علل: الرقم(2) في العدد (132) يساوي اثنين فقط ؟

لانه موجود في خانة الآحاد .

١٠) جد قيمة العدد (2653) في النظام العشري ؟

أ) رتب خانات (منازل) العدد من اليمين الى اليسار تصاعدياً ابتداء من 2,1,0,... الخ كالآتي

ترتيب الخانة	3	2	1	0
العدد	2	6	5	3

ب) طبق القاعدة (١) كالاتي :

$= 3 * 10^0 + 5 * 10^1 + 6 * 10^2 + 2 * 10^3$

$= 3 * 1 + 5 * 10 + 6 * 100 + 2 * 1000$

$= 3 + 50 + 600 + 2000$

اذن قيمة العدد النهائية $= (2653)_{10}$

١١) تصور قيمة كل من الاعداد الاتية في النظام العشري :

أ) 35

ب) 506

ج) 879

ثانياً: النظام الثنائي

١) ان النظام العشري اكثر استعمال الا انه لا يمكن استخدامه داخل الحاسوب ؟
لان بناء الحاسوب يعتمد على ملايين الدرات الكهربائية التي تكون مفتوحة وأما مغلقة

٢) علل: استخدام النظام الثنائي داخل الحاسوب ؟
لان بناء الحاسوب يعتمد على ملايين الدارات الكهربائية التي تكون مفتوحة وأما مغلقة ويتكون من رمزين فقط هما (1،0) والرمز 0 يمثل دارة كهربائية مفتوحة والرمز 1 يمثل دارة كهربائية مغلقة. لتخزين البيانات وعنونة مواقع الذاكرة.

٣) وضح المقصود بالنظام الثنائي.
هو نظام عد مستخدم في الحاسوب اساسه 2 ويتكون من رمزين فقط هما 1 ,0 .

٤) وضح المقصود بالبت bit .
هي اصغر وحدة تخزين في الحاسوب والتي تكون اما صفر (0) او واحد (1). **و هي** الخانة (المنزلة) التي يحتلها الرمز داخل العدد.

امثلة على النظام الثنائي :
$(10011)_2$, $(111)_2$, $(101001)_2$, $(101010)_2$, $(100011)_2$

- لبيان نوع النظام المستخدم عند التعبير عن عدد معين يضاف أساس النظام بشكل مصغر في أخر العدد
- وفي حالة عدم وجود أي رمز في أخر العدد من اليمين يدل ذلك على أن العدد ممثل النظام العشري.

ترتيب و أوزان خانات نظام العد الثنائي

ترتيب الخانة (المنزلة)	0	1	2	3	4	...
أوزان الخانات بواسطة قوى الأساس (2)	2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	...
أوزان الخانات بالأعداد الصحيحة	1	2	4	8	16	...

الرمز في النظام العشري	المكافئ له في النظام الثنائي
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001

ثالثاً: النظام الثماني و السادس عشر

١) **علل: يستخدم النظام الثنائي داخل الحاسوب ؟**
لتخزين البيانات وعنونة مواقع الذاكرة. **(مكرر)**

٢) **علل: يتم استخدام انظمة اخرى كالنظامين الثماني والسادس عشر؟**
للتسهيل على المبرمجين استخدام الحاسوب و ذلك لان الحاسوب يتطلب قراءة سلاسل طويلة من الارقام الثنائية

٣) **وضح المقصود بالنظام الثماني.**
احد انظمة العد الموضعية وأساسه (8) ويتكون من ثمانية رموز هي (0،1،2،3،4،5،6،7) .

امثلة على النظام الثماني :
$(14)_8$, $(234)_8$, $(765)_8$, $(7)_8$, $(45335)_8$, $(5215)_8$

ترتيب و أوزان خانات نظام العد الثماني

ترتيب الخانة (المنزلة)	0	1	2	...
أوزان الخانات بواسطة قوى الأساس (8)	8^0	8^1	8^2	...
أوزان الخانات بالأعداد الصحيحة	1	8	64	...

الرمز في النظام العشري	المكافئ له في النظام الثماني
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7

٤) **وضح المقصود بالنظام السادس عشر.**

احد انظمة العد الموضوعية واساسه (16) ويتكون من ستة عشر رمزا هي :

(F ، E ، D ، C ، B ، A ، 9 ، 8 ، 7، 6 ، 5 ، 4 ، 3 ، 2 ، 1 ، 0)

(15 14 13 12 11 10)

٥) **علل: استخدام الرموز** (0 ، 1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 5 ، 6 ، 7 ، 8 ، 9 ، A ، B ، C ، D ، E ، F) ؟

لكتابة الاعداد في النظام السادس عشر

امثلة على النظام السادس عشر :

$(A10)_{16}$, $(F7B)_{16}$, $(9BC)_{16}$, $(654)_{16}$, $(FD9)_{16}$

ترتيب و أوزان خانات نظام العد السادس عشر

ترتيب الخانة (المنزلة)	0	1	2	...
أوزان الخانات بواسطة قوى الأساس (16)	16^0	16^1	16^2	...
أوزان الخانات بالأعداد الصحيحة	1	16	256	...

الرمز في النظام العشري	المكافئ له في النظام السادس عشر
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	A
11	B
12	C
13	D
14	E
15	F

ورقة عمل (الفصل الأول)

١) صنف الأعداد التالية حسب نظام العد الذي تنتمي له :

١. $(100101)_{10}$
٢. $(100101)_{2}$
٣. $(97A)_{16}$
٤. $(71)_{8}$
٥. (111101)
٦. $(234)_{8}$

٢) أعط مثالاً على كل من :

١. أنظمة العد :
٢. النظام العشري :
٣. النظام الثنائي :
٤. النظام السادس عشر :
٥. أنظمة العد الموضعية :
٦. Bit :

٣) صنف كل مما يأتي إلى عدد أو رقم أو كليهما :

١. 12
٢. 142
٣. 1
٤. 60
٥. 4
٦. 111111111111

٤) من كم bit تتكون الأعداد الآتية :

١. $(100101)_{2}$
٢. $(101)_{2}$
٣. $(1001)_{2}$
٤. $(11100101)_{2}$

إعداد إياد طليب ٠٧٩٩٣٧٩٩٢٠

٥) أكمل الجدول التالي :

النظام العشري	النظام الثنائي
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

٦) ما سبب إستخدام أنظمة العد الثماني و السادس عشر

٧) تصور قيمة كل من الأعداد التالية في النظام العشري :

١. $(2017)_{10}$

٢. $(27)_{10}$

٣. $(36201)_{10}$

٨) ما ترتيب العدد ٣ و ما وزنه و ما قيمته في كل مما يلي. :

١. $(2037)_{10}$

٢. $(13)_{10}$

٣. $(345)_{10}$

إعداد : إياد طليب ٠٧٩٩٣٧٩٩٢٠

حل أسئلة الفصل الأول:

1- قارن بين الأنظمة العددية من حيث أساس كل نظام، والرموز المستخدمة فيه وذلك بتعبئة الجدول الآتي:

اسم النظام	أساس النظام	الرموز المستخدمة في النظام
النظام العشري	10	(9,8,7,6,5,4,3,2,1,0)
النظام الثنائي	2	(1,0)
النظام الثماني	8	(7,6,5,4,3,2,1,0)
النظام السادس عشر	16	(F,E,D,C,B,A,9,8,7,6,5,4,3,2,1,0)

2- وضح المقصود بكلٍ مما يلي:

أ- **النظام العددي:** هو مجموعة من الرموز، وقد تكون هذه الرموز أرقاماً أو حروفاً، مرتبطة مع بعضها بمجموعة من العلاقات، وفق أسس وقواعد معينة، لتشكّل الأعداد ذات المعاني الواضحة والاستخدامات المتعددة.

ب- **النظام العشري:** هو أكثر أنظمة العدّ استعمالاً من قبل الانسان، ويتكون من عشرة رموز هي (9,8,7,6,5,4,3,2,1,0)، ويكون أساس هذا النظام هو (10)، لاحتوائه على عشرة رموز.

ج- **النظام الثنائي:** هو نظام عدّ مستخدم في الحاسوب، أساسه 2، ويتكون من رمزين فقط هما 0 و 1.

د- **النظام الثُماني:** هو أحد أنظمة العدّ الموضعية، أساسه (8)، يتكون من ثمانية رموز هي (7,6,5,4,3,2,1,0).

هـ- النظام السادس عشر: هو أحد أنظمة العدّ الموضعية، أساسهُ (16)، يتكوّن من ستة عشر رمزاً، هي:

(F, E, D, C, B, A, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0)

3- علل كلاً مما يأتي:

أ- يعدُّ النظام الثنائي أكثر أنظمة العدّ ملائمة للاستعمال داخل الحاسوب؟

لأن النظام الثنائي هو النظام الوحيد القادر على تمثيل حالة الدوائر الكهربائية التي يتكون منها الحاسوب والتي تكون مفتوحة أو مغلقة فالرمز (0) يُمثل دائرة كهربائية مفتوحة، والرمز (1) يُمثل دائرة كهربائية مغلقة.

ب- يعدُّ النظام العشري أحد أنظمة العدّ الموضعية؟

وذلك لأن القيمة الحقيقية للرقم في النظام العشري تعتمد على الخانة أو المنزلة التي يقع فيها ذلك الرقم داخل العدد، مما يعني أن قيمة أي رقم في النظام العشري تختلف باختلاف موقعه داخل العدد، لهذا يعتبر النظام العشري أحد أنظمة العدّ الموضعية.

4-أعطِ مثالين على أعداد تنتمي لكلّ من أنظمة العدّ الآتية:

النظام الثنائي	1) $(11110000)_2$
	2) $(10111100)_2$
النظام الثماني	1) $(732)_8$
	2) $(415)_8$
النظام السادس عشر	1) $(FE7)_{16}$
	2) $(6C2)_{16}$

الفصل الثاني : التحويلات العددية

أولاً: التحويل من أنظمة العد المختلفة إلى النظام العشري

١) اذكر خطوات التحويل من أي نظام للنظام العشري ؟

١- رتب خانات العدد مبتدئاً من اليمين الى اليسار تصاعديا من 2,1,0,.....

٢- نضرب كل رقم بوزنه ← (الرقم في المنزلة * (أساس النظام المراد التحويل منه) ترتيب الخانة)

---

٢) حول العدد $(10111)_2$ الى النظام العشري ؟

من ثنائي الى عشري نضرب بـ (٢) .

الحل: أ- رتب خانات العدد كالآتي:

ترتيب الخانة	4	3	2	1	0
العدد	1	0	1	1	1

ب- نضرب كل رقم بوزنه كالآتي :

$$(10111)_2 = 2^4*1 + 2^3*0 + 2^2*1 + 2^1*1 + 2^0*1$$
$$= 16*1 + 8*0 + 4*1 + 2*1 + 1*1$$
$$= 16 + 0 + 4 + 2 + 1$$
$$(10111)_2 = (23)_{10}$$

٣) جد قيمة العدد 2(110110) في النظام العشري ؟

الحل: أ- رتب خانات العدد كالآتي:

ترتيب الخانة	5	4	3	2	1	0
العدد	1	1	0	1	1	0

ب- نضرب كل رقم بوزنه كالآتي :

$$(110110)_2 = 2^5*1 + 2^4*1 + 2^3*0 + 2^2*1 + 2^1*1 + 2^0*0$$
$$= 32*1 + 16*1 + 8*0 + 4*1 + 2*1 + 1*0$$
$$= 32 + 16 + 0 + 4 + 2 + 0$$
$$(110110)_2 = (54)_{10}$$

٤) حول الأعداد التالية الي النظام العشري :

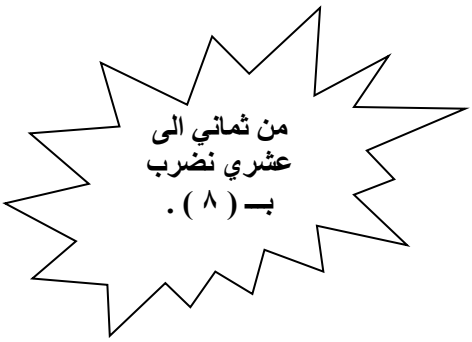
أ) $(11000)_2$:

ب) $(111110)_2$:

ج) $(1011010)_2$:

د) $(10101010)_2$:

٥) جد مكافئ العدد $(43)_8$ في النظام العشري ؟



الحل: أ- رتب خانات العدد كالآتي:

ترتيب الخانة 1 0

العدد 4 3

ب- نضرب كل رقم بوزنه كالآتي :

$$8^1 * 4 + 8^0 * 3 = (43)_8$$
$$8 * 4 + 1 * 3 =$$
$$32 + 3 =$$
$$(35)_{10} = (43)_8$$

٦) حول العدد $(320)_8$ الى النظام العشري ؟

الحل: أ) رتب خانات العدد كالآتي :

ترتيب الخانة 2 1 0

العدد 3 2 0

ب- نضرب كل رقم بوزنه كالآتي :

$$8^2 * 3 + 8^1 * 2 + 8^0 * 0 = (320)_8$$
$$64 * 3 + 8 * 2 + 1 * 0 =$$
$$192 + 16 + 0 =$$
$$(208)_{10} = (320)_8$$

٧) جد المكافئ العشري لكل من الاعداد الاتية ؟

أ) $(654)_8$

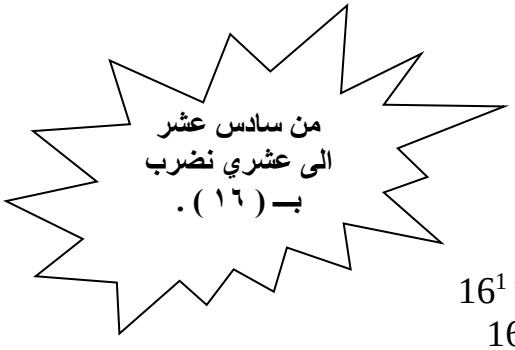
ب) $(421)_8$

ج) **$(673)_8$**

إعداد إياد طليب ٠٧٩٩٣٧٩٩٢٠

د) $(2321)_8$

٨) **جد المكافىء العشري للعدد $(BA)_{16}$**



الحل: أ) رتب خانات العدد كالاتي :

ترتيب الخانة	1	0
العدد	B	A

ب- نضرب كل رقم بوزنه كالآتي:

$$16^1 * B + 16^0 * A = (BA)_{16}$$
$$16 * 11 + 1 * 10 =$$
$$176 + 10 =$$
$$(186)_{10} = (BA)_{16}$$

٩) **حول العدد $(10A)_{16}$ الى النظام العشري .**

الحل: أ) رتب خانات العدد كالاتي :

ترتيب الخانة	2	1	0
العدد	1	0	A

ب- نضرب كل رقم بوزنه كالآتي:

$$16^2 * 1 + 16^1 * 0 + 16^0 * A = (10A)_{16}$$
$$256 * 1 + 16 * 0 + 1 * 10 =$$
$$256 + 0 + 10 =$$
$$(266)_{10} = (10A)_{16}$$

١٠) **جد المكافئ العشري لكل من الاعداد الاتية :**

أ) $(99)_{16}$

ب) $(F7B)_{16}$

ج) $(ABA)_{16}$.

د) $(1B2A)_{16}$.

ثانياً: التحويل من النظام العشري إلى أنظمة العد المختلفة

١١) اذكر خطوات التحويل من النظام العشري لأي نظام اخر.

١- اقسم العدد العشري على اساس النظام المطلوب التحويل اليه قسمة صحيحة لتحصل على ناتج القسمة والباقي

٢- اذا كان ناتج القسمة الصحيحة يساوي (صفر) فتوقف ويكون الباقي الاول هو العدد الناتج واذا كان الناتج غير ذلك استمر للخطوة رقم (3)

٣- استمر بقسمة الناتج من العملية السابقة على اساس النظام المطلوب التحويل اليه قسمة صحيحة حتى يصبح ناتج القسمة (صفر) واحتفظ بباقي القسمة بكل خطوة

٤- العدد الناتج يتكون من ارقام بواقي القسمة الصحيحة مرتبة من اليمين لليسار

١٢) علل: نقوم بقسم العدد العشري على اساس النظام المطلوب التحويل اليه قسمة صحيحة.

لتحصل على ناتج القسمة والباقي

من عشري الى ثنائي نقسم على ٢

١٣) جد قيمة العدد $(17)_{10}$ في النظام الثنائي ؟

قم بقسمة العدد على أساس النظام المراد التحويل له .

2	17
1	8
0	4
0	2
0	1
1	0

عملية القسمة: $\frac{17}{2}$ $\frac{8}{2}$ $\frac{4}{2}$ $\frac{2}{2}$ $\frac{1}{2}$

ناتج القسمة: 8 4 2 1 0 توقف

الباقي: 1 0 0 0 1

من اليمين لليسار

قراءة العدد الناتج

اذن : $(17)_{10} = (10001)_2$

---

١٤) جد قيمة العدد $(36)_{10}$ في النظام الثنائي :

قم بقسمة العدد على أساس النظام المراد التحويل له .

2	36
0	18
0	9
1	4
0	2
0	1
1	0

عملية القسمة: $\frac{36}{2}$ $\frac{18}{2}$ $\frac{9}{2}$ $\frac{4}{2}$ $\frac{2}{2}$ $\frac{1}{2}$

ناتج القسمة: 18 9 4 2 1 0 توقف

الباقي: 0 0 1 0 0 1

من اليمين لليسار

قراءة العدد الناتج

اذن : $(36)_{10} = (100100)_2$

إعداد إياد طليب ٠٧٩٩٣٧٩٩٢٠

١٥) حول الاعداد التالية الى النظام الثنائي .

أ) $(94)_{10}$.

ب) $(137)_{10}$.

ج) $(63)_{10}$.

د) $(243)_{10}$.

هـ) $(256)_{10}$.

و) $(347)_{10}$.

من عشري
الى ثماني
نقسم على ٨

١) جد مكافئ العدد $(89)_{10}$ في النظام الثماني :

الحل: طبق القاعدة (٢) كالاتي :

عملية القسمة

89	11	1
8	8	8

ناتج القسمة 11 1 0 توقف

الباقي 1 3 1

من اليمين لليسار

قراءة العدد الناتج

اذن : $(89)_{10}$ = $(131)_8$

89	8
11	1
1	3
0	1

٢) حول العدد $(222)_{10}$ الى النظام الثماني :

8	222
6	27
3	3
3	0

الحل: طبق القاعدة (٢) كالاتي :

عملية القسمة: $\frac{222}{8}$ $\frac{27}{8}$ $\frac{3}{8}$

ناتج القسمة: 27 3 0 توقف

الباقي: 6 3 3

قراءة العدد الناتج: **من اليمين لليسار**

اذن : $(222)_{10} = (336)_8$

٣) جد المكافئ الثماني لكل من الاعداد الاتية:

أ) $(72)_{10}$

ب) $(431)_{10}$

ج) $(126)_{10}$

د) $(512)_{10}$

من عشري
الى سادس عشر
نقسم على ١٦

٤) جد مكافئ العدد $(79)_{10}$ في النظام السادس عشر

16	79
15	4
4	0

الحل: : طبق القاعدة (٢) كالاتي :

عملية القسمة: $\frac{79}{16}$ $\frac{4}{16}$

ناتج القسمة: 4 0 توقف

الباقي: 15 4 **وحيث ان 15 يمثلها الرمز F**

قراءة العدد الناتج: **من اليمين لليسار**

اذن : $(79)_{16} = (4F)_{16}$

إياد طليب ٠٧٩٩٣٧٩٩٢٠

٥) جد قيمة كل من الاعداد الاتية في النظام السادس عشر :

أ) $(453)_{10}$

ب) $(287)_{10}$

ج) $(126)_{10}$

د) $(512)_{10}$

إعداد : إياد طليب ٠٧٩٩٣٧٩٩٢٠

ثالثاً : التحويل بين الانظمة الثنائي و الثماني و السادس عشر

١) كيف يتم تحويل العدد من النظامين الثماني والسادس عشر الى النظام الثنائي ؟
من خلال تحويل العدد الى النظام العشري ثم تحويله الى النظام الثنائي . (و هناك طريقة اسهل)

٢) جد قيمة العدد $(67)_8$ في النظام الثنائي :
١- حول العدد $(67)_8$ الى النظام العشري باتباع الخطوات الاتية :
أ) رتب خانات العدد كالاتي :

ترتيب الخانة	1	0
العدد	6	7

ب) نضرب كل رقم بوزنه كالآتي :

$$(67)_8 = 8^1 * 6 + 8^0 * 7$$
$$= 8 * 6 + 1*7$$
$$= 48 + 7$$
$$(67)_8 = (55)_{10}$$

٢- حول العدد $(55)_{10}$ الى النظام الثنائي كالاتي :

عملية القسمة	55	27	13	6	3	1
	2	2	2	2	2	2
ناتج القسمة	27	13	6	3	1	0 توقف
الباقي	1	1	1	0	1	1

2	55
1	27
1	13
1	6
0	3
1	1
1	0

اذن : $(55)_{10} = (110111)_2$
اذن : ناتج تحويل العدد $(67)_8$ الى النظام الثنائي هو $(110111)_2$

٣) ما هو الارتباط الوثيق بين هذه الانظمة (الثنائي والثماني والسادس عشر) ؟
اساس النظام الثماني هو (8) ويساوي $(8=2^3)$ واساس النظام السادس عشر (16) ويساوي $(16=2^4)$ اي انهما من مضاعفات اساس النظام الثنائي

٤) علل: يمكن التحويل من هذه الانظمة الى النظام الثنائي وبالعكس دون المرور بالنظام العشري؟
لان اساس النظام الثماني هو (8) ويساوي $(8=2^3)$ واساس النظام السادس عشر (16) ويساوي $(16=2^4)$ اي انهما من مضاعفات اساس النظام الثنائي

١) لتحويل العدد من النظام الثنائي الى النظام الثماني نفذ الاتي :
أ) قسم العدد الثنائي الى مجموعات بحيث تكون كل مجموعة من ثلاثة ارقام بدءا من يمين العدد
ب) اذا كانت المجموعة الاخيرة غير مكتملة اضف اليها اصفارا في نهايتها لتصبح مكونة من ثلاثة ارقام
ج) استبدل كل مجموعة بما يكافئها في النظام الثماني

٢) لتحويل العدد من النظام الثماني الى الثنائي قم بما يأتي :
أ) استبدال كل رقم من ارقام النظام الثماني بما يكافئه في النظام الثنائي والمكون من ثلاثة ارقام

٥) علل: اذا كانت المجموعة الاخيرة عند التحويل من النظام الثنائي للنظام الثماني غير مكتملة فإننا نقوم بإضافة أصفارا في نهايتها؟

كي تصبح مكونة من ثلاثة ارقام

الرمز في النظام الثماني	المكافئ له في النظام الثنائي
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

٦) حول العدد $(10101110)_2$ الى النظام الثماني :

أ) قسم العدد ابتداء من اليمين الى مجموعات كل مجموعة تتكون من ثلاثة ارقام كما يأتي :

10 101 110

ب) اكمل المجموعة الاخيرة التي تحتوي على رقمين باضافة اصفار اليها :

010 101 110

ج) استبدل كل مجموعة بالرقم المكافئ لها في النظام الثماني :

010 101 110

↓ ↓ ↓

2 5 6

اذن : $(10101110)_2 = (256)_8$

٧) جد قيمة العدد $(1011101)_2$ في النظام الثماني :

أ) قسم العدد ابتداء من جهة اليمين الى مجموعات كل مجموعة تتكون من ثلاثة ارقام:

1 110 101

ب) اكمل المجموعة الاخيرة التي تحتوي على رقمين باضافة اصفار اليها :

001 011 101

ج) استبدل كل مجموعة بالرقم المكافئ لها في النظام الثماني :

001 011 101

↓ ↓ ↓

1 3 5

اذن : $(1011101)_2 = (135)_8$

٨) جد قيمة كل من الأعداد الآتية في النظام الثماني :

أ) $(11110101)_2$

ب) $(101011111)_2$

ج) $(10101111111)_2$

د) $(1001001011101)_2$

٩) حول العدد $(67)_8$ الى النظام الثنائي :

أ)اكتب العدد : 7 6

ب) استبدل كل رقم بمكافئه الثنائي 111 110

اذن : $(67)_8 = (110111)_2$

١٠) حول العدد $(357)_8$ الى مكافئه الثنائي :

أ)اكتب العدد : 7 5 3

ب) استبدل كل رقم بمكافئه الثنائي 111 101 011

اذن : $(357)_8 = (11101111)_2$

١١) جد قيمة العدد $(777)_8$ في النظام الثنائي:

أ)اكتب العدد : 7 7 7

ب) استبدل كل رقم بمكافئه الثنائي 111 111 111

اذن : $(777)_8 = (111111111)_2$

إعداد . إياد طليب ٠٧٩٩٣٧٩٩٢٠

١٢) جد قيمة كل من الاعداد الاتية في النظام الثنائي:

أ) $(165)_8$

ب) $(654)_8$

ج) $(2314)_8$

د) $(543671)_8$

١) لتحويل العدد من النظام الثنائي الى النظام السادس عشر نفذ الاتي :

أ) قسم العدد الثنائي الى مجموعات بحيث تكون كل مجموعة من اربعة ارقام بدءا من يمين العدد

ب) اذا كانت المجموعة الاخيرة غير مكتملة اضف اليها اصفارا في نهايتها لتصبح مكونة من اربعة ارقام

ج) استبدل كل مجموعة بما يكافئها في النظام السادس عشر

٢) لتحويل العدد من النظام السادس عشر الى الثنائي قم بما يأتي :

أ) استبدال كل رقم من ارقام النظام السادس عشر بما يكافئه في النظام الثنائي والمكون من اربعة ارقام

١٣) علل: اذا كانت المجموعة الاخيرة عند التحويل من النظام الثنائي للسادس عشر غير مكتملة اضف اليها اصفارا في نهايتها ؟

حتى تصبح مكونة من اربعة ارقام

الرمز في النظام السادس عشر	المكافئ له في النظام الثنائي
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
A	1010
B	1011
C	1100
D	1101
E	1110
F	1111

١٤) حول العدد $(101001011)_2$ الى مكافئه السادس عشر :

أ)اكتب العدد : قسم العدد ابتداءا منجهةاليمين الى مجموعات كل مجموعة تتكون من اربعة ارقام كما يأتي :

1 0100 1011

ب) اكمل المجموعة الاخيرة التي تحتوي على رقم واحد باضافة اصفار اليها :

0001 0100 1011

ج) استبدل كل مجموعة بالرقم المكافئ لها في النظام السادس عشر :

0001 0100 1011

↓ ↓ ↓

1 4 B

اذن : $(101001011)_2 = (14B)_{16}$

١٥) جد قيمة العدد $(1010111110)_2$ في النظام السادس عشر .

أ)اكتب العدد : قسم العدد ابتداءا من جهة اليمين الى مجموعات كل مجموعة تتكون من اربعة ارقام كما يأتي :

10 1011 1110

ب) اكمل المجموعة الاخيرة التي تحتوي على رقمين باضافة اصفار اليها :

0010 1011 1110

ج) استبدل كل مجموعة بالرقم المكافئ لها في النظام السادس عشر :

0010 1011 1110

↓ ↓ ↓

2 B E

اذن : $(1010111110)_2 = (2BE)_{16}$

١٦) جد المكافئ السادس عشر لكل من الاعداد الاتية :

أ) $(110011011111)_2$

ب) $(11110111010)_2$

ج) $(11110000001010)_2$

د) $(11101101011011111)_2$

١٧) لديك العدد $(101101101)_2$ اجب عما يأتي :

أ) حول العدد السابق الى النظام الثماني ثم الى العشري.

ب) حول العدد السابق الى النظام السادس عشر ثم الى النظام العشري. ماذا تلاحظ ؟

١٨) حول العدد $(AB3)_{16}$ الى مكافئه الثنائي :

أ)اكتب العدد : A B 3

ب) استبدل كل رقم بمكافئه الثنائي 1010 1011 0011

اذن : $(AB3)_{16} = (101010110011)_2$

١٩) جد مكافئ العدد $(AFF)_{16}$ في النظام الثنائي :

أ)اكتب العدد : A F F

ب) استبدل كل رقم بمكافئه الثنائي 1010 1111 1111

اذن : $(AFF)_{16} = (101011111111)_2$

٢٠) جد قيمة كل من الاعداد الاتية في النظام الثنائي :

أ) $(8CA)_{16}$

ب) $(EF3)_{16}$

ج) $(A2B5)_{16}$

د) $(10A123)_{16}$

ورقة عمل (الفصل الثاني)

١) جد مكافئ الأعداد الآتية في النظام العشري .

١. $(10110)_2$

٢. $(111011)_2$

٣. $(110000)_2$

٤. $(100)_8$

٥. $(660)_8$

٦. $(750)_8$

٧. $(2B5)_{16}$

٨. $(DEF)_{16}$

٩. $(110)_{16}$

٢) حول كل من الأعداد للنظام الثنائي .

١- $(95)_{10}$

٢- $(550)_{10}$

٣- $(873)_{10}$

٣) حول كل من الأعداد الآتية إلى النظام الثماني .

١- $(5)_{10}$

٢- $(135)_{10}$

٣- $(620)_{10}$

٤) حول كل من الأعداد الآتية إلى النظام السادس عشر .

١- $(100)_{10}$

٢- $(675)_{10}$

٣- $(320)_{10}$

إعداد : إياد طليب ٠٧٩٩٣٧٩٩٢٠

٥) السؤال الثامن : حول كل من الأعداد الثنائية الآتية إلى النظام الثماني :

١- $(110110110)_2$ ———— $(\quad)_8$

٢- $(11001100111)_2$ ———— $(\quad)_8$

٣- $(1100011000)_2$ ———— $(\quad)_8$

٦) السؤال التاسع : حول كل من الأعداد الثنائية الآتية :

١- $(101010101010)_2$ ———— $(\quad)_{16}$

٢- $(11100111)_2$ ———— $(\quad)_{16}$

٣- $(11010101)_2$ ———— $(\quad)_{16}$

٧) السؤال العاشر : أكمل الجدول الآتي :

العدد	المكافيء الثنائي
$(40)_8$	
$(775)_8$	
$(450)_8$	
$(F30)_{16}$	
$(BAD)_{16}$	
$(5BC)_{16}$	

٨) رتب الأعداد التالة تصاعدياً .

١- $(114)_{10}$.

٢- $(62)_8$.

٣- $(11011011)_2$.

٤- $(1AB)_{16}$.

٩) تحقق من صحة العبارات الآتية .

١- $(101101)_2 > (42)_{10}$

٢- $(101)_{10} < = (A2)_{16}$

٣- $(101)_{10} < = (1111001)_2$

أعداد إياد طليب ٠٧٩٩٣٧٩٩٢٠

١٠) أكمل الجدول الآتي :

النظام الثنائي	**١٠٠١١١**		**١١١٠٠١١**	
النظام العشري		**٣٧**		**٨٠**

١١) أكمل العد التسلسلي لكل من الاعداد الثنائية التالية :

١٠٠ ←			

١٠٠١١ ←			

١٢) فكررررررر : حول الاعداد التالية حسب النظام المكتوب بجانبها .

١- $(73)_8$ ——— ( )$_{16}$

٢- $(122)_8$ ——— ( )$_{16}$

٣- $(BA)_{16}$ ——— ( )$_8$

إعداد : إياد طليب ٠٧٩٩٣٧٩٩٢٠

حل أسئلة الفصل الثاني:

س1: جدّ مكافئ كل من الأعداد التالية في النظام العشري؟

أ-	$(11)_{10} = (1011)_2$	د-	$(66)_{10} = (102)_8$	ز-	$(425)_{10} = (1A9)_{16}$
ب-	$(58)_{10} = (111010)_2$	هـ-	$(511)_{10} = (777)_8$	ح-	$(257)_{10} = (101)_{16}$
ج-	$(16)_{10} = (10000)_2$	و-	$(190)_{10} = (276)_8$	ط-	$(2748)_{10} = (ABC)_{16}$

س2: جد قيمة كل من الأعداد الآتية في النظام الثنائي؟

أ-	$(83)_{10}$	←	$(1010011)_2$
ب-	$(496)_{10}$	←	$(111110000)_2$
ج-	$(780)_{10}$	←	$(1100001100)_2$

س3: حوّل كل من الأعداد الآتية إلى النظام الثماني؟

أ-	$(1)_{10}$	←	$(1)_8$
ب-	$(123)_{10}$	←	$(173)_8$
ج-	$(519)_{10}$	←	$(1007)_8$

س4: جد المكافئ السادس عشر لكل من الأعداد الآتية؟

أ-	$(98)_{10}$	←	$(62)_{16}$
ب-	$(567)_{10}$	←	$(237)_{16}$
ج-	$(213)_{10}$	←	$(D5)_{16}$

س5: حوّل كل من الأعداد الآتية إلى النظام الثماني؟

أ-	$(111011110)_2$	←	$(736)_8$
ب-	$(100001000)_2$	←	$(410)_8$
ج-	$(101010111001)_2$	←	$(5271)_8$

س6: جد قيمة الأعداد الثنائية الآتية في النظام السادس عشر؟

أ-	$(10001101)_2$	←	$(8D)_{16}$
ب-	$(110101)_2$	←	$(35)_{16}$
ج-	$(101111000010)_2$	←	$(BC2)_{16}$

س7: أكمل الجدول الآتي:

$(31)_8$	$(11001)_2$
$(765)_8$	$(111110101)_2$
$(420)_8$	$(100010000)_2$
$(E51)_{16}$	$(111001010001)_2$
$(B4D)_{16}$	$(101101001101)_2$
$(7AF)_{16}$	$(11110101111)_2$

الفصل الثالث : العمليات الحسابية في النظام الثنائي

١) علل: تنفذ العمليات الحسابية في النظام الثنائي بشكل مشابه لتنفيذها في النظام العشري إلا أن تنفيذها في هذا النظام يكون اسهل ؟

لأن النظام الثنائي يتكون من رقمين فقط هما (1,0) واساسه (2)

عملية الجمع

بعض قواعد عملية الجمع

0 = 0 + 0

1 = 1 + 0

1 = 0 + 1

1 = 1 + 10 يعني (صفر) وباليد (واحد)

تنفذ عملية الجمع على عددين ثنائيين صحيحين موجبين فقط

---

٢) جد ناتج الجمع للعددين $(111)_2$ و $(011)_2$:

الحل: طبق قواعد الجمع كالاتي :

النظام الثنائي		التحقق من الحل في النظام العشري		
1 1 1		الرقم المحمول		
0 1 1		العدد الاول		3
1 1 1	+	العدد الثاني	+	7
1 0 1 0		النتيجة		10

٣) علل: التأكد من ان عدد المنازل للعددين متساوية اذا لم تكن كذلك اضف اصفارا الى يسار العدد ذي المنازل الاقل ؟

حتى يتساوى عدد منازل العددين

٤) كيف يمكن التأكد من الحل في أي عملية حسابية على النظام الثنائي ؟

و ذلك بتحويل الأعداد الى النظام العشري واجراء العملية الحسابية ثم مقارنة النتائج

اذا كان (1+1+1) فان الناتج (1) والرقم المحمول (1)
اذا كانت (1+1+1+1) فان الناتج (0) والمحمول (10)

ملاحظة

٥) جد قيمة Z في المعادلة الاتية :

$$Z = (\ 110101\ )_2 + (\ 1011\ )_2$$

أ) لاحظ ان عدد منازل العدد الاول هو (6) وعدد منازل العدد الثاني هو (00) على يساره فيصبح العدد $(001011)_2$

ب) ابدأ بتطبيق عملية الجمع باستخدام قواعد الجمع كالاتي :

النظام الثنائي		التحقق من الحل في النظام العشري
1 1 1 1 1 1	الرقم المحمول	
1 1 0 1 0 1	العدد الاول	53
+ 0 0 1 0 1 1	العدد الثاني	+ 11
1 0 0 0 0 0 0	النتيجة	64

$$Z = (\ 1000000\ )_2$$

٦) اجمع العددين $(1111111)_2$, $(1110010)_2$:

الحل: طبق قواعد الجمع :

النظام الثنائي		التحقق من الحل في النظام العشري
1 1 1 1 1 1 1	الرقم المحمول	1
1 1 1 0 0 1 0	العدد الاول	114
+ 1 1 1 1 1 1 1	العدد الثاني	+ 127
1 1 1 1 0 0 0 1	النتيجة	241

٧) جد ناتج الجمع في كل مما يأتي باستخدام النظام الثنائي :

أ) $(1110)_2$ + $(1111)_2$

ب) $(13)_{10}$ + $(28)_{10}$

ج) $(101101)_2$ + $(101011)_2$.

د) $(1110001)_2$ + $(1100111)_2$

هـ) $(1110111)_2$ + $(111100111)_2$

إعداد : إياد طليب ٠٧٩٩٣٧٩٩٢٠

عملية الطرح

عملية الطرح
0 = 1 - 1
1 = 0 - 1
1 = 1 - 0 (نستلف 1 من الخانة التالية)
0 = 0 - 0

المتممة الأولى 1'S و المتممة الثانية 2'S غير معتمدة

ملاحظة

١) اذا كانت الخانة الاولى هي (0) والثانية هي (1) ماذا يحدث ؟
اننا نستلف من الخانة التالية القيمة (1)

٢) علل: عند الاستلاف من الخانة التالية تصبح الخانة الاولى قيمتها $(10)_2$ ويمكن اجراء عملية الطرح عليها كما في النظام العشري بحيث (2 - 1 = 1) ؟
لان $(10)_2$ تكافئ العدد (2) في النظام العشري

٣) جد ناتج طرح العدد $(010)_2$ من العدد $(111)_2$
طبق قواعد الطرح كالاتي :

النظام الثنائي		التحقق من الحل في النظام العشري
	المستلف	
1 1 1	العدد الاول	7
0 1 0 -	العدد الثاني	2 -
1 0 1	النتيجة	5

٤) جد قيمة X في المعادلة الآتية :

$X = (1010)_2 - (0011)_2$

النظام الثنائي		التحقق من الحل في النظام العشري
1 10		
0 ~~1~~ ~~0~~ ~~0~~ 10	المستلف	
~~1~~ ~~0~~ ~~1~~ ~~0~~	العدد الاول	10
0 0 1 1 -	العدد الثاني	3 -
0 1 1 1	النتيجة	7

٥) جد ناتج ما يأتي :

1 1 0 0 1 0
1 1 0 0 1 -

أ) لاحظ ان عدد منازل العدد الاول هو (6) وعدد منازل العدد الثاني هو (5) فنضيف الى العدد الثاني (0) على يسار فيصبح العدد $(011001)_2$

ب) طبق قواعد الطرح كالاتي :

النظام الثنائي		التحقق من الحل في النظام العشري
10		
0 ~~0~~ 10 0 10	المستلف	4 10
~~1~~ ~~1~~ ~~0~~ 0 ~~1~~ ~~0~~	العدد الاول	5 0
0 1 1 0 0 1	العدد الثاني	2 5
0 1 1 0 0 1	النتيجة	2 5

٦) باستخدام الطرح الثنائي نفذ كلا مما يأتي :

أ) اطرح $(1011)_2$ من $(111)_2$

ب) اطرح $(30)_{10}$ من $(64)_{10}$

ج) اطرح $(10011)_2$ من $(11001)_2$

د) اطرح $(1101101)_2$ من $(11010101)_2$

هـ) اطرح $(11111)_2$ من $(1000000)_2$

إياد طليب ٠٧٩٩٣٧٩٩٢٠

عملية الضرب

عملية الضرب
0 = 0 * 0
0 = 0 * 1
1 = 1 * 1
0 = 1 * 0

ان العددين المضروبين يتكونان بحد اقصى
من ثلاثة ارقام (خانات او منازل)
يعني (111)

ملاحظة

١) جد ناتج الضرب للعددين $(101)_2$, $(10)_2$.

الحل : طبق قواعد الضرب كالاتي :

العدد الاول 1 0 1
العدد الثاني * 1 0
0 0 0
+ 1 0 1
1 0 1 0

للتأكد من صحة الحل : حول كلا من العدد الاول والثاني والنتيجة الى النظام العشري كالاتي :

النظام الثنائي		التحقق من الحل في النظام العشري
$(101)_2$	العدد الاول	$(5)_{10}$
$(10)_2$ *	العدد الثاني	$(2)_{10}$ *
$(1010)_2$	النتيجة	$(10)_{10}$

٢) جد حاصل الضرب في ما يأتي :

1 1 1
1 0 1 *

الحل:

طبق قواعد الضرب كالاتي :

العدد الاول 1 1 1
العدد الثاني * 1 0 1
1 1 1
1 1 1
+ 0 0 0
1 1 1
1 0 0 0 1 1

للتأكد من صحة الحل : حول كلا من العدد الاول والثاني والنتيجة الى النظام العشري كالاتي :

النظام الثنائي		التحقق من الحل في النظام العشري
$(111)_2$	العدد الاول	$(7)_{10}$
$(101)_2$ *	العدد الثاني	$(5)_{10}$ *
$(100011)_2$	النتيجة	$(35)_{10}$

٣) باستخدام الضرب الثنائي فذ كلا مما يأتي :

أ) $(7)_{10} * (6)_{10}$

ب) $(100)_2 * (101)_2$

ج) $(10)_2 * (10)_2$

د) $(111)_2 * (11)_2$

إعداد : إياد طليب ٠٧٩٩٣٧٩٩٢٠

ورقة عمل (الفصل الثالث)

أ) جد ناتج الجمع في كل مما يأتي :

1111 + 1010	1100110 + 11010
1100100 + 10101	1100111 + 1110101

ب) جد ناتج الطرح في كل مما يأتي :

1111 - 1010	110011 - 1101
11111 - 11010	11001 - 1111

ج) جد ناتج الضرب في كل مما يأتي :

100 * 11	110 * 110
111 * 10	111 * 100

د) فكررررر : جد ناتج جمع كل من :

١) $(10)_8 + (31)_{16}$

٢) $(12)_8 + (42)_8$

إعداد : إياد طليب ٠٧٩٩٣٧٩٩٢٠

حل أسئلة الفصل الثالث:

س1: جد ناتج الجمع في كلٍ مما يلي:

أ) 1 1 1 0 + 1 1 0 1 = 1 1 0 1 1	ب) 1 0 1 0 0 1 + 1 1 0 0 1 = 1 0 0 0 0 1 0
ج) 1 1 1 1 1 0 + 1 0 1 1 = 1 0 0 1 0 0 1	د) 1 1 1 1 1 1 + 1 0 1 1 0 1 = 1 1 0 1 1 0 0

س2: جد ناتج الطرح في كلٍ مما يلي:

أ) 1 1 1 1 0 − 1 0 1 1 1 = 0 0 1 1 1	ب) 1 1 0 1 0 − 1 0 1 = 1 0 1 0 1
ج) 1 1 1 1 1 − 1 0 1 0 1	د) 1 1 0 1 1 − 1 1 1 1

س3: باستخدام الضرب الثنائي جد ناتج كل مما يلي:

أ) 1 1 1 × 1 1 = 1 0 1 0 1	ب) 1 0 0 × 1 1 0 = 1 1 0 0 0
ج) 1 1 1 × 1 1 1 = 1 1 0 0 0 1	د) 1 1 0 × 1 1 0 = 1 0 0 1 0 0

حل أسئلة الوحدة

س1: أكمل الفراغ في كلٍ مما يلي:

1- يعود الاختلاف في أسماء الأنظمة العددية إلى اختلاف عدد الرموز المسموح باستخدامها في كل نظام.

2- نظام العدّ الأكثر استخداماً من قبل الانسان هو النظام العشري

3- أساس النظام العشري هو 10 والثنائي هو 2 والثماني هو 8 والسادس عشر هو 16.

4-وزن المنزلة في أي نظام عددي يساوي (أساس نظام العدّ) ترتيب الخانة.

5- تُمثّل الأعداد في النظام العشري بواسطة قوى الأساس (10)

6- العدد المكتوب في النظام الثنائي يتكوّن من سلسلة من الرموز الثنائية (0) و(1)، مع إضافة أساس النظام الثنائي (2) بشكل مصغّر في آخر العدد

س2: قُمْ بعمليات التحويل المناسبة لكلٍ من الأعداد الآتية:

النظام الثنائي	النظام الثّماني	النظام العشري
$(11111)_2$	$(37)_8$	$(31)_{10}$
$(100100)_2$	$(44)_8$	$(36)_{10}$
$(111101)_2$	$(75)_8$	$(61)_{10}$

س4: جد ناتج كل من التعابير العلائقية الآتية:

1) $(23)_8 > (13)_{10}$ النتيجة: (صواب)

2) $(FE)_{16} <= (251)_{10}$ النتيجة: (خطأ)

3) $(1110101)_2 = (271)_{10}$ النتيجة: (خطأ)