gzn010104 「論理演算の基礎」演習問題

問１

論理式Ｚ＝Ｘ・$\overline{\text{Ｙ}}$＋$\overline{\text{Ｘ}}$・Ｙの真理値表はどれか。ここで，・は論理積，＋は論理和，$\overline{\text{Ａ}}$はＡの否定を表す。

ア

X	Y	Z
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

イ

X	Y	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

ウ

X	Y	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

エ

X	Y	Z
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

問２

真理値表と等価な論理式はどれか。ここで、・は論理積、＋は論理和、$\overline{\text{Ａ}}$はＡの否定を表す。

ｘ	ｙ	演算結果
０	０	０
０	１	０
１	０	１
１	１	０

ア　ｘ＋$\overline{\text{ｙ}}$　　　イ　$\overline{\text{ｘ}}$＋ｙ
ウ　ｘ・$\overline{\text{ｙ}}$　　　エ　$\overline{\text{ｘ}}$・ｙ

問３

ビット列Ａとビット列Ｂの排他的論理和演算（ＥＯＲ）の結果がビット列Ｃとなるとき、ビット列Ｂの値はどれか。

	Ａ	１０１１００１０
ＥＯＲ	Ｂ	$\boxed{}$
	Ｃ	００１１１１０１

ア　００１１００００　　　イ　０１１１００００
ウ　１０００１１１１　　　エ　１０１１１１１１

問4

パリティビットを含む８ビット符号において，最上位のパリティビット以外の下位７ビットを得るためのビット演算はどれか。

ア　１６進数０ＦとのＡＮＤをとる。
イ　１６進数０ＦとのＯＲをとる。
ウ　１６進数７ＦとのＡＮＤをとる。
エ　１６進数ＦＦとのＸＯＲ（排他的論理和）をとる。

問5

８ビットのデータの下位２ビットを変化させずに，上位６ビットのすべてを反転させる論理演算はどれか。

ア　１６進数０３と排他的論理和をとる。
イ　１６進数０３と論理和をとる。
ウ　１６進数ＦＣと排他的論理和をとる。
エ　１６進数ＦＣと論理和をとる。

問6

８ビットのビット列の下位４ビットが変化しない操作はどれか。

ア　１６進表記０Ｆのビット列との論理積をとる。
イ　１６進表記０Ｆのビット列との論理和をとる。
ウ　１６進表記０Ｆのビット列との排他的論理和をとる。
エ　１６進表記０Ｆのピット列との否定論理積をとる。

問7

ビット数が等しい任意のビット列ａとｂに対して、等式ａ＝ｂと同じことを表すものはどれか。ここで、ＡＮＤ、ＯＲ、ＸＯＲはそれぞれ、ビットごとの論理積、論理和、排他的論理和を表す。

ア　ａ　ＡＮＤ　ｂ＝００…０
イ　ａ　ＯＲ　ｂ＝１１…１
ウ　ａ　ＸＯＲ　ｂ＝００…０
エ　ａ　ＸＯＲ　ｂ＝１１…１

問8

ビット列ｘ＝１１００とｙ＝１０１０から，１０１１を得る演算はどれか。ここで，ＡＮＤ，ＯＲ，$\overline{Z}$は，それぞれビットごとの論理積，論理和，Ｚの否定を表す。

ア　ｘＡＮＤ$\overline{y}$
イ　$\overline{x}$ＡＮＤｙ
ウ　ｘＯＲ$\overline{y}$
エ　$\overline{x}$ＯＲｙ

問９

ＮＯＲ(否定論理和)は２項論理演算の一つである。ｘＮＯＲｙの行に入る結果はどれか。

ア	０	０	０	１
イ	０	１	１	０
ウ	１	０	０	０
エ	１	１	１	０

ｘ	０	０	１	１
ｙ	０	１	０	１
ｘＮＯＲｙ				

問10

排他的論理和を表す演算子を∀とすると、

１１０１０１１０∀０１１０１１００

の演算結果を１６進数で表したのはどれか。

ア　２２　　イ　ＦＥ　　ウ　４４　　エ　ＢＡ

問11

ビット列がすべて０になる論理演算はどれか。ここで、“・”は論理積、“＋”は論理和、“∀”は排他的論理和、$\overline{\text{Ａ}}$はＡの否定を表す。

ア　Ａ・$\overline{\text{Ａ}}$　　イ　（Ａ∀Ａ）＋$\overline{\text{Ａ}}$　　ウ　Ａ∀$\overline{\text{Ａ}}$　　エ　Ａ＋$\overline{\text{Ａ}}$

問12

ビット列がオール１になるビット演算はどれか。“・”は論理積（ＡＮＤ）、“＋”は論理和（ＯＲ）、“∀”は排他的論理和（ＥＯＲ）、$\overline{\text{Ｘ}}$はＸの否定（ＮＯＴ）を表す。

ア　Ｘ＋$\overline{\text{Ｘ}}$　　イ　Ｘ・$\overline{\text{Ｘ}}$　　ウ　Ｘ∀Ｘ　　エ　Ｘ∀Ｘ∀Ｘ

問13

ＮＡＮＤ(否定論理積)は２値変数に対する論理演算の一つである。ＸＮＡＮＤＹの列に入る結果はどれか。解答は、左からの順に上から下に並んでいる。

X	Y	XNANDY
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

ア　０００１　　イ　０１１０

ウ　１０００　　エ　１１１０

問14

４ビットの２進数で表現された数が二つある。これらのビットごとの論理積は００１０であり，ビットごとの論理和は１０１１となる。二つの数の和はどれか。

ア　１１００　　イ　１１０１
ウ　１１１０　　エ　１１１１

問15

論理式 $\overline{(\overline{A}+B)\cdot(A+\overline{C})}$ と等しいものはどれか。ここで，・は論理積，＋は論理和，$\overline{X}$ はＸの否定を表す。

ア　$A\cdot\overline{B}+\overline{A}\cdot C$　　イ　$\overline{A}\cdot B+A\cdot\overline{C}$
ウ　$(A+\overline{B})\cdot(\overline{A}+C)$　　エ　$(\overline{A}+B)\cdot(A+\overline{C})$

問16

論理式（ｘ ｏ ｒ ｙ）ａ ｎ ｄ ｚの値が真になるような、ｘ、ｙ、ｚの値の組はどれか。

	x	y	z
ア	偽	偽	真
イ	偽	真	偽
ウ	真	偽	偽
エ	真	偽	真

問17

Ｐ，Ｑ，Ｒはいずれも命題である。命題Ｐの真理値は真であり，命題(not Ｐ)or Ｑ及び命題(not Ｑ)or Ｒのいずれの真理値も真であることが分かっている。Ｑ，Ｒの真理値はどれか。ここで，Ｘ or Ｙ はＸとＹの論理和，not Ｘ はＸの否定を表す。

	Q	*R*
ア	偽	偽
イ	偽	真
ウ	真	偽
エ	真	真

問18

Ａ、Ｂ、Ｃを論理変数、★を論理演算子とするとき、（Ａ★Ｂ）★Ｃ＝Ａ★（Ｂ★Ｃ）が必ずしも成り立たないのは、★がどの論理演算子の場合か。ＥＯＲは排他的論理和、ＮＡＮＤはＡＮＤの演算結果の否定、ＮＥＯＲはＥＯＲ演算の結果の否定を意味するものとする。

ア　ＡＮＤ　　イ　ＯＲ　　ウ　ＮＡＮＤ　　エ　ＮＥＯＲ

問19

８ビットで表される符号なし２進数ｘが１６の倍数であるかどうかを調べる方法として，適切なものはどれか。

ア　ｘと２進数００００１１１１のビットごとの論理積をとった結果が０である。
イ　ｘと２進数００００１１１１のビットごとの論理和をとった結果が０である。
ウ　ｘと２進数１１１１００００のビットごとの論理積をとった結果が０である。
エ　ｘと２進数１１１１００００のビットごとの論理和をとった結果が０である。

問20

次の真理値表で，変数Ｘ，Ｙ．Ｚに対する関数Ｆを表す式はどれか。ここで，“・”は論理積，“＋”は論理和，$\overline{A}$はＡの否定を表す。

X	Y	Z	F
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

ア　$X \cdot Y + Y \cdot \overline{Z}$　　イ　$X \cdot Y \cdot \overline{Z} + Y$
ウ　$\overline{X} \cdot \overline{Y} \cdot Z + X \cdot Y + Y \cdot \overline{Z}$　　エ　$\overline{X} \cdot \overline{Y} \cdot Z + X \cdot \overline{Y} + \overline{Y} \cdot Z$

問21

二つのビットパターンＰ（０１０１０１０１）とＱ（００１０１０１１）の否定論理積（$\overline{P \wedge Q}$）を１６進数で表したものはどれか。

ア　７Ｆ　　イ　８０　　ウ　ＦＥ　　エ　ＦＦ

問22

ｘ，ｙ，ｚを論理変数，Ｔを真，Ｆを偽とするとき，次の真理値表で示される関数ｆ（ｘ，ｙ，ｚ）を表す論理式はどれか。ここで，∧は論理積，∨は論理和，$\overline{A}$はＡの否定を表す。

ア　$(x \land y) \lor (y \land z)$
イ　$(x \land y) \lor (\overline{y} \land z)$
ウ　$(x \land y) \lor (\overline{y} \land \overline{z})$
エ　$(x \land \overline{y}) \lor (\overline{y} \lor \overline{z})$

x	y	z	$f(x,\ y,\ z)$
T	T	T	T
T	T	F	T
T	F	T	T
T	F	F	F
F	T	T	F
F	T	F	F
F	F	T	T
F	F	F	F

問23

１６ビットの符号なし固定小数点の２進数ｎを，１６進数の各けたに分けて下位のけたから順にスタックに格納するために，次の手順を４回繰り返す。ａ，ｂに入る適切な語句の組合せはどれか。ここで，$xxxx_{16}$は１６進数ｘｘｘｘを表す。

〔手順〕
（１）$\boxed{\quad a \quad}$をｘに代入する。
（２）ｘをスタックにプッシュする。
（３）ｎを$\boxed{\quad b \quad}$論理シフトする。

	a	b
ア	n AND $000F_{16}$	左に４ビット
イ	n AND $000F_{16}$	右に４ビット
ウ	n AND $FFF0_{16}$	左に４ビット
エ	n AND $FFF0_{16}$	右に４ビット

問24

次の真理値表の演算結果を表す論理式はどれか。ここで，＋は論理和，・は論理積を表す。

ア　$(x \cdot y) + z$
イ　$(x + y) \cdot z$
ウ　$x \cdot (y + z)$
エ　$x + (y \cdot z)$

x	y	z	演算結果
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

問25

Ｘ及びＹはそれぞれ０又は１の値をとる変数である。Ｘ□ＹをＸとＹの論理演算としたとき，次の真理値表が得られた。Ｘ□Ｙの真理値表はどれか。

X	Y	X AND (X□Y)	X OR (X□Y)
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	1

ア

X	Y	X□Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

イ

X	Y	X□Y
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	1

ウ

X	Y	X□Y
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

エ

X	Y	X□Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

問26

関数ｅｑ（Ｘ，Ｙ）は，引数ＸとＹの値が等しければ１を返し，異なれば０を返す。整数Ａ，Ｂ，Ｃについて，ｅｑ（ｅｑ（Ａ，Ｂ），ｅｑ（Ｂ，Ｃ））を呼び出したとき，１が返ってくるための必要十分条件はどれか。

ア　（Ａ＝ＢかつＢ＝Ｃ）又は（Ａ≠ＢかつＢ≠Ｃ）

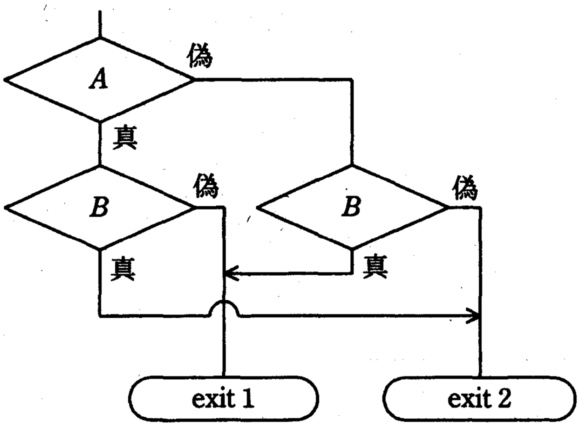
イ　（Ａ＝ＢかつＢ＝Ｃ）又は（Ａ≠Ｂ又はＢ≠Ｃ）

ウ　（Ａ＝ＢかつＢ＝Ｃ）又はＡ＝Ｃ

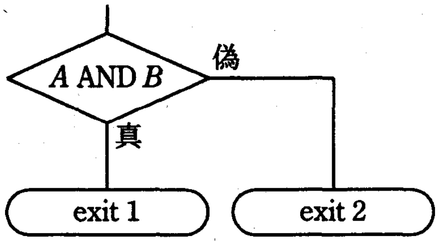
エ　（Ａ＝Ｂ又はＢ＝Ｃ）又はＡ＝Ｃ

問27

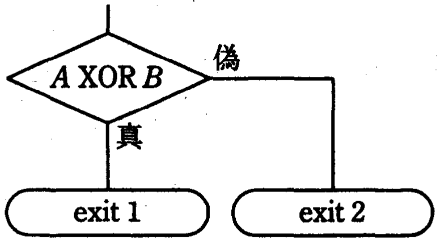
論理型の変数Ａ，Ｂの値にかかわらず，次の流れ図と同一の分岐が得られるものはどれか。ここで，ＡＮＤは論理積，ＯＲは論理和，ＸＯＲは排他的論理和，ＮＡＮＤは否定論理積を表す。



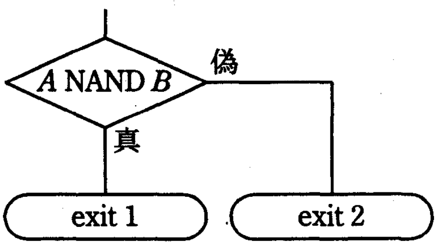
ア



イ



ウ



エ