



October 2017

## Fundamental IT Engineer Examination (Morning)

Questions must be answered in accordance with the following:

Question Nos.	Q1 – Q80
Question Selection	All questions are compulsory.
Examination Time	9:30 – 12:00 (150 minutes)

### Instructions:

1. Use a pencil. If you need to change an answer, erase your previous answer completely and neatly. Wipe away any eraser debris.
2. Mark your examinee information and your answers in accordance with the instructions below. Your answer will not be graded if you do not mark properly. Do not mark nor write on the answer sheet outside of the prescribed places.

(1) **Examinee Number**

Write your examinee number in the space provided, and mark the appropriate space below each digit.

(2) **Date of Birth**

Write your date of birth (in numbers) exactly as it is printed on your examination admission card, and mark the appropriate space below each digit.

(3) **Answers**

Select one answer (a through d) for each question.

Mark your answers as shown in the following sample question.

[Sample Question]

**Q1.** In which month is the autumn Fundamental IT Engineer Examination conducted?

- a) September      b) October      c) November      d) December

Since the correct answer is “b)” (October), mark your answer sheet as follows:

[Sample Answer]

<b>Q1</b>	<input type="radio"/> a	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/> c	<input type="radio"/> d
-----------	-------------------------	----------------------------------	-------------------------	-------------------------

**Do not open the exam booklet until instructed to do so.  
Inquiries about the exam questions will not be answered.**










## **Symbols commonly used in questions**

Unless otherwise noted in each question, the following notational conventions are applied as shown in the tables.

### **I. Standards**

Notation in the exam questions	Name of the standard
ISO 9001	ISO 9001:2008
ISO 14001	ISO 14001:2004
ISO/IEC 20000-1	ISO/IEC 20000-1:2011
ISO/IEC 20000-2	ISO/IEC 20000-2:2012
ISO/IEC 25010	ISO/IEC25010:2011
ISO/IEC 27001	ISO/IEC 27001:2005
ISO/IEC 27002	ISO/IEC 27002:2013
ISO/IEC 12207	ISO/IEC 12207:2008
ISO 21500	ISO 21500:2012
ITIL	ITIL 2011 edition
PMBOK	PMBOK Guide – Fifth Edition

## II. Logic Circuit

Graphic symbol	Explanation
	AND gate
	NAND gate
	OR gate
	NOR gate
	Exclusive OR (XOR) gate
	Exclusive NOR gate
	Buffer
	NOT gate
	Three-state buffer (or tri-state buffer)

Note: A small circle or “bubble” on either the input or the output terminal shows inversion or negation of the logic state.

Company names or product names mentioned in the examination questions are the trademarks or registered trademarks of their respective companies or organizations. The symbol ® or ™ is not used within.

**Q1.** ข้อใดเป็นการแสดงเศษส่วนฐานสิบหก F1B0.C ในรูปฐานแปด

- a) 170660.6
- b) 361540.14
- c) 743300.6
- d) 5213052.3

**Q2.** เมื่อเหรียญที่เที่ยงตรง (unbiased) สองเหรียญถูกทอยพร้อมกับลูกเต๋าทหกดด้านที่เที่ยงตรง ข้อใดคือความน่าจะเป็นที่มีอย่างน้อยหนึ่งเหรียญขึ้นหัวและผลทอยลูกเต๋าดูออกมาเป็นเลขคู่

- a)  $1/4$
- b)  $3/8$
- c)  $1/2$
- d)  $3/4$

**Q3.** นิพจน์แบบสัญกรณ์เติมหลัง (postfix notation) ในข้อใดมีค่าเท่ากับนิพจน์สัญกรณ์เติมกลาง (infix notation)  $2+5\times 3+4$  ในที่นี้ ตัวดำเนินการ ' $\times$ ' มีลำดับเหนือกว่า ' $+$ '

- a)  $2\ 5\ 3\ 4\ \times\ +\ +$
- b)  $2\ 5\ +\ 3\ 4\ \times\ +$
- c)  $2\ 5\ 3\ \times\ 4\ +\ +$
- d)  $2\ 5\ 3\ \times\ +\ 4\ +$

**Q4.** ข้อมูลเสียงแบบแอนาล็อกกำลังถูกสุ่มตัวอย่างและแปลงเป็นข้อมูลเสียงแบบดิจิทัลขนาด 8 บิต แล้วจึงถูกส่งด้วยอัตรา 64,000 บิตต่อวินาที ช่วงเวลาสุ่มตัวอย่าง (sampling interval) ในหน่วยไมโครวินาทีจะมีค่าเท่าใด

- a) 15.6
- b) 46.8
- c) 125
- d) 128

**Q5.** ผังงาน (flowchart) ใน Figure 1 อธิบายขั้นตอนการแปลงเมทริกซ์ A ไปเป็นเมทริกซ์ B หากผังงานนี้แปลงเมทริกซ์ A ใน Figure 2 เป็นเมทริกซ์ B ใน Figure 3 ข้อใดต่อไปนี้จะถูกนำมาใส่ในช่องว่าง C ในที่นี้  $A(i, j)$  และ  $B(i, j)$  แทนค่าในตำแหน่งที่  $(i, j)$ -ของเมทริกซ์ A และ B และจากรูปที่ 1 ขอบเขตการวนซ้ำ "k: n, m" แสดงถึงการกำหนดตัวแปร k ให้มีค่าเป็นจำนวนเต็มตั้งแต่ n ถึง m

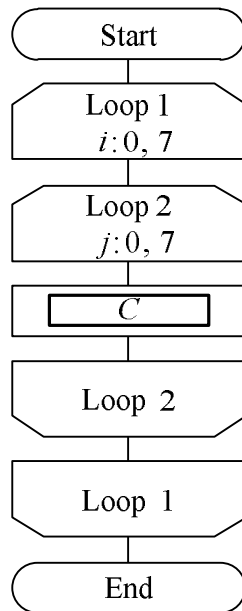


Figure 1 Flowchart

		$j$							
		0	1	2	3	4	5	6	7
$i$	0		*	*	*	*	*	*	
	1		*						
	2		*						
	3		*	*	*	*			
	4		*						
	5		*						
	6		*						
	7		*						

Figure 2

|| Contents of matrix A

		$j$							
		0	1	2	3	4	5	6	7
$i$	0								
	1	*	*	*	*	*	*	*	*
	2					*			*
	3					*			*
	4					*			*
	5								*
	6								*
	7								

Figure 3

Contents of matrix B

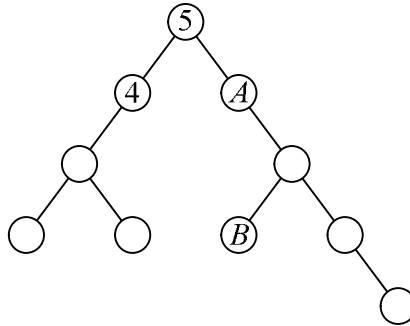
- a)  $A(i, j) \rightarrow B(7-i, 7-j)$   
 c)  $A(i, j) \rightarrow B(i, 7-j)$

- b)  $A(i, j) \rightarrow B(7-j, i)$   
 d)  $A(i, j) \rightarrow B(j, 7-j)$

**Q6.** กำหนดให้ 9, 2, 13, 21, 3, 0 เป็นชุดตัวเลขนำเข้าอัลกอริทึมการจัดเรียงแบบฟองเบิ้ล (Bubble Sort) จากข้อมูลที่ให้มาอัลกอริทึมต้องสลับตัวเลขทั้งหมดกี่ครั้ง

- a) 7                      b) 8                      c) 9                      d) 10

**Q7.** กำหนดให้ต้นไม้ไบนารีมีจำนวนโนดทั้งสิ้น 10 โนด แต่ละโนดถูกกำหนดค่าด้วยตัวเลขที่มีค่าไม่ซ้ำกัน ตั้งแต่ 1 ถึง 10 โดยมีเงื่อนไขว่าตัวเลขที่กำหนดให้แต่ละโนดต้องมีความมากกว่าตัวเลขของโนดลูกด้านซ้ายและโนดที่อยู่ในลำดับที่ต่ำกว่า และมีค่าน้อยกว่าตัวเลขของโนดลูกด้านขวาและโนดที่อยู่ในลำดับต่ำกว่า ข้อใดต่อไปนี้เป็นตัวเลขที่ถูกกำหนดให้กับโนด A และ B



- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| a) A = 6, B = 7 | b) A = 6, B = 8 |
| c) A = 7, B = 8 | d) A = 7, B = 9 |

**Q8.** กำหนดให้มีกล่องจำนวน 2 กล่อง กล่องที่หนึ่งบรรจุลูกบอลสีเขียว 2 ลูก และสีแดง 3 ลูก กล่องที่สองบรรจุลูกบอลสีเขียว 3 ลูก และสีแดง 2 ลูก เด็กชายคนหนึ่งทำการเลือกกล่องแบบสุ่ม จากนั้นเลือกลูกบอล 1 ลูก จากกล่องนั้น ถ้าลูกบอลที่สุ่มได้เป็นสีแดง ความเป็นไปได้ที่กล่องที่ถูกเลือกเป็นกล่องที่หนึ่งมีค่าเป็นเท่าใด

- |         |         |        |        |
|---------|---------|--------|--------|
| a) 3/20 | b) 3/10 | c) 1/2 | d) 3/5 |
|---------|---------|--------|--------|

**Q9.** ข้อใดต่อไปนี้เป็นกล่าวถึงระบบหลายตัวประมวลแบบสมมาตร (symmetric multiprocessing (SMP)) ได้เหมาะสม

- หน่วยประมวลผลหนึ่งแกนทำหน้าที่เป็นมาสเตอร์ในขณะที่หน่วยประมวลผลแกนอื่น ๆ ทำหน้าที่เป็นสเลฟซึ่งมีหน้าที่ทำงานตามที่ได้รับมอบหมายจากมาสเตอร์
- โปรแกรม 1 โปรแกรมหรือมากกว่าถูกส่งเข้าหน่วยความจำหลัก แต่หน่วยประมวลผลสามารถทำงานได้ทีละหนึ่งโปรแกรมเท่านั้น ดังนั้นโปรแกรมอื่น ๆ ที่ยังไม่ได้ถูกประมวลผลต้องรอจนกว่าจะถึงผลัดของตน
- หน่วยประมวลผลจำนวนหลายแกนมีลำดับการประมวลผลของตัวเอง โดยอาศัยลำดับความสำคัญที่ถูกกำหนดจากระบบปฏิบัติการที่มีการเข้าถึงทรัพยากรหน่วยความจำและระบบเท่าเทียมกัน
- ขณะดำเนินการขั้นตอนหนึ่งขั้นตอน (stage) ของคำสั่งหนึ่ง คำสั่งอื่น ๆ อาจถูกประมวลผลที่ขั้นตอนอื่น ด้วยเหตุนี้จึงทำให้คำสั่งหลายคำสั่งสามารถถูกประมวลผลได้ในเวลาเดียวกัน

**Q10.** การทำให้ทราบถึงที่อยู่ประสิทธิผล (effective address) จากค่าที่ถูกบันทึกอยู่ในส่วนของที่อยู่ในคำสั่งนั้นสามารถทำได้หลายวิธี วิธีการใดต่อไปนี้จะใช้ค่าของส่วนของที่อยู่ใน (address part) เป็นที่อยู่ประสิทธิผล

- a) การอ้างที่อยู่แบบสัมบูรณ์ (Absolute addressing)
- b) การอ้างที่อยู่แบบเพิ่มอินเด็กซ์จากฐาน (Base plus index addressing)
- c) การอ้างที่อยู่แบบอินเด็กซ์ (Indexed addressing)
- d) การอ้างที่อยู่แบบสัมพันธ์กับพีซี (PC relative addressing)

**Q11.** ข้อใดต่อไปนี้เป็นอุปกรณ์หน่วยความจำที่จัดเก็บโปรแกรมหรือข้อมูลมาจากโรงงานและสามารถอ่านโปรแกรมหรือข้อมูลที่ถูกจัดเก็บเอาไว้ได้เพียงอย่างเดียวเท่านั้น

- a) ดีแรม (DRAM)
- b) หน่วยความจำแฟลช (Flash memory)
- c) มาสค์รอม (Mask ROM)
- d) เอสแรม (SRAM)

**Q12.** ข้อใดต่อไปนี้เป็นหน้าที่ที่ต้องของโปรแกรมขับอุปกรณ์ (device driver)

- a) มันตัดสินใจเลือกงานถัดไปที่จะถูกประมวลผลจากคิวงานที่รอการประมวลผลอยู่
- b) มันควบคุมฮาร์ดแวร์โดยตรงตามคำร้องขอจากโปรแกรมประยุกต์
- c) มันแปลความหมายสตริงคำสั่งที่ถูกป้อนโดยผู้ใช้ และมันเริ่มการทำงานของโปรแกรมที่เหมาะสม
- d) มันจัดการสถานะการแสดงผลบนหน้าจอในหลาย ๆ หน้าต่าง

**Q13.** ข้อใดต่อไปนี้เป็นระดับ RAID ที่สามารถกู้คืนข้อมูลจากดิสก์ตัวอื่น ด้วยการใช้ดิสก์อย่างน้อยสองตัว

- a) RAID 0
- b) RAID 1
- c) RAID 5
- d) RAID 6

**Q14.** มีระบบซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์ประมวลผลสองตัว ข้อใดคือความแตกต่างของความพร้อมทำงานได้ (availability) ระหว่างระบบที่ทำงานเมื่ออุปกรณ์ตัวใดตัวหนึ่งทำงานได้อย่างปกติ กับระบบที่ทำงานได้ก็ต่อเมื่ออุปกรณ์ทั้งสองตัวทำงานได้อย่างปกติ กำหนดให้ความพร้อมทำงานได้ของอุปกรณ์ทั้งสองเท่ากับ 0.9 และไม่ต้องคำนึงถึงปัจจัยอื่นนอกเหนือจากอุปกรณ์ประมวลผล

- a) 0.09
- b) 0.10
- c) 0.18
- d) 0.19

**Q15.** ข้อใดต่อไปนี้เป็นคุณลักษณะที่ถูกต้องของระบบเว็บที่ถูกสร้างขึ้นในรูปแบบระบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์แบบสามเลเยอร์

- a) กระบวนการทางธุรกิจถูกประมวลผลที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์และซอฟต์แวร์ไคลเอนต์แสดงผลลัพธ์บนหน้าจอตามโค้ดเอชทีเอ็มแอล
- b) โปรแกรมที่เขียนด้วยเอชทีเอ็มแอลถูกประมวลผลที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์และซอฟต์แวร์ไคลเอนต์แสดงผลลัพธ์บนหน้าจอ
- c) ทุกครั้งที่กระบวนการทางธุรกิจเปลี่ยนแปลง แอปพลิเคชันกระบวนการทางธุรกิจสำหรับการทำงานระบบเว็บต้องถูกส่งมาทำการติดตั้งบนเครื่องไคลเอนต์
- d) บนเครื่องเทอร์มินัลของไคลเอนต์ มันจำเป็นที่จะมีโปรแกรมให้บริการฝั่งอยู่ซึ่งคอยที่จะรับคำขอเอชทีทีพีจากฝั่งเซิร์ฟเวอร์

**Q16.** ที่แสดงในรายการข้างล่างนี้ เป็นโปรเซส P1, P2, P3 และ P4 พร้อมกับเวลาที่แต่ละโปรเซสอยู่ใน CPU เพื่อประมวลผลตามอัลกอริทึมจัดตารางของ CPU

โปรเซส	เวลาที่แต่ละโปรเซสอยู่ใน CPU (มิลลิวินาที)
P1	9
P2	5
P3	7
P4	4

คู่คำตอบในข้อใดต่อไปนี้ คือ ค่าเวลาที่รอโดยเฉลี่ย (หน่วยเป็นมิลลิวินาที) สำหรับการจัดตารางแบบ First Come First Serve (FCFS) และ Shortest-Job-First (SJF) กำหนดให้ลำดับของโปรเซสที่มาถึงตามลำดับเป็น P1, P2, P3 และ P4 และเวลาที่แฝงอยู่ (latency) ไม่ถูกนำมาพิจารณา  
หมายเหตุ: เวลาที่โปรเซสอยู่ใน CPU เป็นเวลาที่ต้องใช้เพื่อให้โปรเซสทำงานเสร็จ

	ค่าเวลาที่รอโดยเฉลี่ย ของวิธี แบบ FCFS	ค่าเวลาที่รอโดยเฉลี่ย ของวิธี แบบ SJF
a)	9.5	6.25
b)	9.0	7.0
c)	11.0	7.25
d)	11.5	8.0



**Q17.** ในส่วนของการจัดการอินพุต/ เอาต์พุต ข้อใดต่อไปนี้เป็นหน้าที่ที่เหมาะสมของบัฟเฟอร์

- a) ทำให้อุปกรณ์อินพุต/ เอาต์พุต สามารถถูกใช้งานได้เหมือนกับแฟ้มข้อมูล
- b) ทำให้ใช้งานอุปกรณ์อินพุต/ เอาต์พุต ได้โดยไม่ต้องคำนึงถึงลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ ด้วยการสร้างชั้นการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างอุปกรณ์อินพุต/ เอาต์พุต กับอุปกรณ์ประมวลผล
- c) แจ้งเตือนอุปกรณ์ประมวลผล เมื่ออุปกรณ์อินพุต/ เอาต์พุต พร้อมสำหรับการใช้งาน
- d) ลดความแตกต่างของความเร็วในการประมวลผลด้วยการสร้างพื้นที่หน่วยความจำในพื้นที่พิเศษระหว่างอุปกรณ์อินพุต/ เอาต์พุต กับอุปกรณ์ประมวลผล

**Q18.** ข้อใดต่อไปนี้เป็นวิธีการในการสำรองข้อมูลที่ใช้เวลาในการสำรองข้อมูลข้อมูลทีนานที่สุด แต่ใช้เวลาในการเรียกคืน สั้นที่สุด

- a) การสำรองแบบ differential
- b) การสำรองแบบ full
- c) การสำรองแบบ incremental
- d) การสำรองแบบ synthetic full

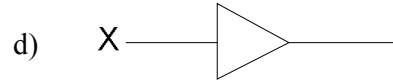
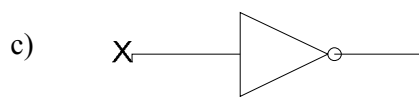
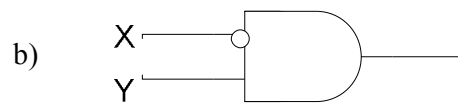
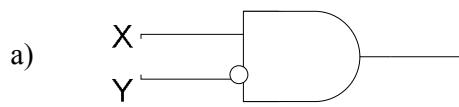
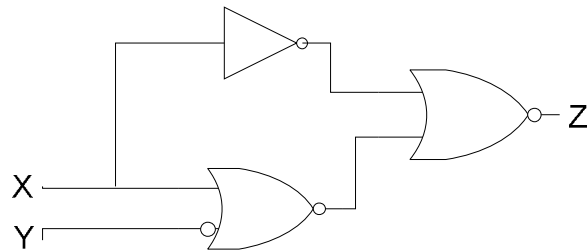
**Q19.** ในยูนิกซ์ ข้อใดต่อไปนี้เป็นฟังก์ชันที่เชื่อมต่อเอาต์พุตมาตรฐานของคำสั่งหนึ่ง เป็นอินพุตมาตรฐานของอีกคำสั่งหนึ่ง

- a) Background job
- b) Brace expansion
- c) Pipe
- d) Redirect

**Q20.** ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำอธิบายที่เหมาะสมของคำว่าทำให้เหมาะสมที่สุด (optimization) ของคอมไพเลอร์

- a) วิเคราะห์ซอร์สโค้ดและสร้างออบเจกต์โค้ดที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการประมวลผลของรันไทม์
- b) สร้างโค้ดตัวกลาง (intermediate code) เพื่อใช้กับตัวแปล (interpreter) มากกว่าสร้างออบเจกต์โค้ด
- c) สร้างออบเจกต์โค้ดที่แสดงชื่อของส่วนโปรแกรมย่อยที่ถูกเรียก หรือค่าที่อยู่ในตัวแปร ณ ช่วงเวลาหนึ่ง ระหว่างการประมวลผลโปรแกรม
- d) สร้างออบเจกต์โค้ดที่ดำเนินการในคอมพิวเตอร์ที่มีสถาปัตยกรรมแตกต่างไปจากคอมพิวเตอร์ที่คอมไพเลอร์ถูกสร้างขึ้นมา

**Q21.** ข้อใดต่อไปนี้มีค่าเท่ากับวงจรตรรกะของภาพข้างล่างนี้



**Q22.** ข้อใดต่อไปนี้เป็นคู่ของตัวดำเนินการทางตรรกะที่ให้ผลลัพธ์เป็น 1 เมื่อตัวรับเข้าหรืออินพุตทั้งสองตัวมีเท่ากับ 0

a) AND หรือ XOR

b) NAND หรือ XOR

c) NOR หรือ XNOR

d) OR หรือ XNOR

**Q23.** ข้อใดต่อไปนีใช้วงจรฟลิปฟล็อปในเซลล์หน่วยความจำ

a) DRAM

b) EEPROM

c) SDRAM

d) SRAM

**Q24.** ข้อใดต่อไปนีถูกนำไปใช้เพื่อควบคุมรูปแบบที่แสดงผล (visual styles) ของเอกสาร HTML ยกตัวอย่างเช่น ขนาดตัวหนังสือ สีตัวหนังสือ หรือรูปแบบหน้าเอกสาร (page layout)

a) CMS

b) CSS

c) RSS

d) Wiki

**Q25.** ใน DBMS ฟังก์ชันในข้อใดต่อไปนี้เป็นตัวกำหนดเค้าร่าง (schema)

- a) Definition function
- b) Maintenance function
- c) Recovery function
- d) Security function

**Q26.** แอตทริบิวต์ของความสัมพันธ์ "OrderRecord" มีฟังก์ชันการขึ้นต่อกัน (functional dependency)

(1) ถึง (6) ดังแสดงด้านล่าง การนอร์มัลไลเซชัน (Normalization) จะกระทำบนฟังก์ชันการขึ้นต่อกัน เหล่านี้จนถึงนอร์มัลฟอร์มระดับที่สาม และแตกความสัมพันธ์ออกเป็น "Product," "Customer," "Order," และ "OrderDetails" ข้อใดต่อไปนี้อาจต้องสำหรับความสัมพันธ์ "OrderDetails" กำหนดให้  $\{X, Y\}$  แสดงการรวมกันของแอตทริบิวต์  $X$  และ  $Y$ , และ  $X \rightarrow Y$  แสดงว่า  $X$  กำหนดค่า (functionally determines)  $Y$  ส่วนการขีดเส้นใต้คือการแสดงคีย์หลัก (primary key)

OrderRecord (OrderNumber, OrderDate, CustomerNumber, CustomerName,  
ProductNumber, ProductName, Quantity, UnitSalesPrice)

[Functional dependency]

- (1) OrderNumber,  $\rightarrow$  OrderDate
- (2) OrderNumber,  $\rightarrow$  CustomerNumber
- (3) CustomerNumber  $\rightarrow$  CustomerName
- (4) {OrderNumber, ProductNumber}  $\rightarrow$  Quantity
- (5) {OrderNumber, ProductNumber}  $\rightarrow$  UnitSalesPrice
- (6) ProductNumber  $\rightarrow$  ProductName

- a) OrderDetails (OrderNumber, Quantity, UnitSalesPrice)
- b) OrderDetails (OrderNumber, CustomerNumber, Quantity, UnitSalesPrice)
- c) OrderDetails (OrderNumber, CustomerNumber, ProductNumber, CustomerName, Quantity, UnitSalesPrice)
- d) OrderDetails (OrderNumber, ProductNumber, Quantity, UnitSalesPrice)

**Q27.** ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำอธิบายที่ถูกต้องของการแปลง (mapping) ระหว่างโมเดลเชิงสัมพันธ์ (relational model) กับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (relational database) ที่ถูกใช้จัดทำขึ้นมา

- a) โดเมนถูกแปลงเป็นชนิดตัวอักษรหรือชนิดของสตริง
- b) ความสัมพันธ์ถูกแปลงเป็นตาราง
- c) แอตทริบิวต์และคอลัมน์ถูกจัดเรียงจากซ้ายไปขวา
- d) จะไม่มีทูเพิลหรือแถวใดเลยที่ซ้ำกัน

**Q28.** เมื่อสถานที่เก็บข้อมูลถูกคำนวณจากคีย์แวลู (key value) วิธีการใดต่อไปนี้จะให้ผลการคำนวณเหมือนกันจากการใช้คีย์แวลูที่แตกต่างกัน

- a) B+ tree index
- b) Bitmap index
- c) Hash index
- d) Inverted index

**Q29.** ข้อใดต่อไปนี้เป็นวิธีการเปลี่ยนสถานะติดตาย (deadlock) ของทรานแซคชันให้กลับเป็นสถานะปกติได้

- a) Commit
- b) Drop
- c) Rollback
- d) Roll Forward

**Q30.** ข้อใดต่อไปนี้อยู่ในเลเยอร์สามของแบบจำลองโอเอสไอ (OSI basic reference model) และทำหน้าที่เลือกเส้นทาง (path selection) และส่งต่อแพ็กเก็ต (packet relay) สำหรับการสื่อสารระหว่างปลายทางทั้งสองด้าน

- a) Data link layer
- b) Network layer
- c) Session layer
- d) Transport layer

**Q31.** เมื่อทำการเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ PC ที่เชื่อมต่อกับระบบ LAN ข้อใดเป็นโปรโตคอลที่ใช้ในการกำหนด IP address ให้กับ PC

- a) DHCP
- b) DNS
- c) FTP
- d) PPP

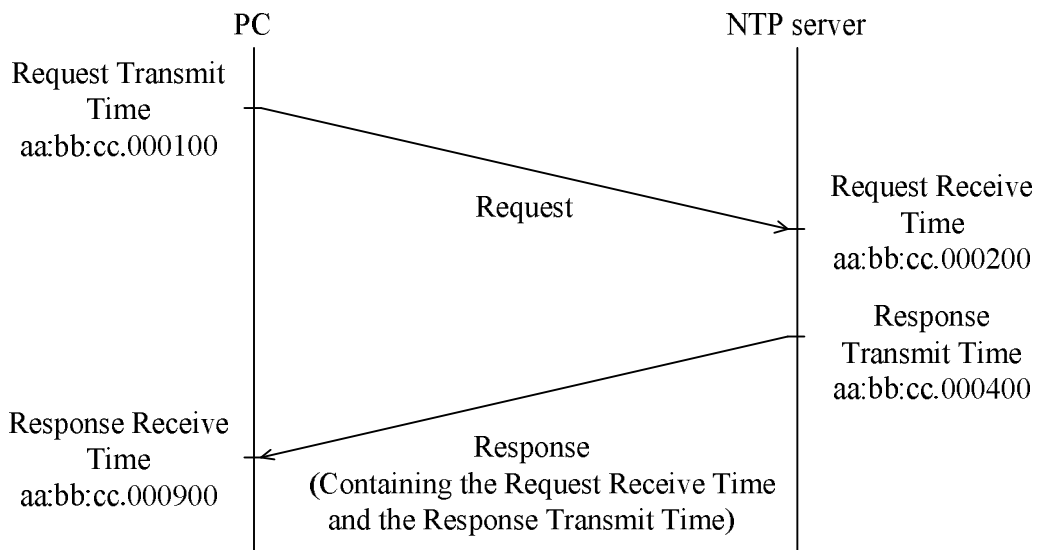
**Q32.** ข้อใดต่อไปนี้เป็นฟังก์ชันของ IPv6 แต่ไม่มีใน IPv4

- a) พื้นที่สำหรับ IP address ใช้จำนวน 128 บิต
- b) ใน IP address มีข้อมูลสองส่วน คือ network address และ subnet mask
- c) มีการใช้ private address เพื่อให้การใช้งาน IP address มีประสิทธิภาพมากขึ้น
- d) มีการใช้ subnet mask เพื่อให้การใช้งาน address space มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

**Q33.** ในเครือข่าย TCP/IP ข้อมูลใดต่อไปนี้เป็นข้อมูลที่ใช้เพื่อระบุการเชื่อมต่อแบบ TCP

- a) IP address, Session ID
- b) IP address, Port number
- c) MAC address, Session ID
- d) Port number, Session ID

**Q34.** รูปด้านล่างแสดงการ synchronize ของเวลาที่ใช้ NTP โดยที่การตอบสนองจากเซิร์ฟเวอร์ NTP นั้น จะมีข้อมูลเวลาที่ได้รับการร้องขอ (Request Receive Time) และเวลาที่ใช้ในการส่งผลตอบสนอง (Response Transmit Time) เครื่อง PC จะทำการคำนวณผลต่างของเวลาจากนาฬิกาภายในเครื่อง PC กับเวลาจากนาฬิกาภายในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ดังแสดงในรูป กำหนดให้เวลาที่ใช้ในการส่งคำร้องขอ และการตอบสนองใช้เวลาเท่ากัน เวลาที่แสดงอยู่ในรูปคือเวลาจากเครื่อง PC และเวลาจากเซิร์ฟเวอร์ NTP โดยที่รูปแบบของการแสดงเวลา aa:bb:cc.ddddddd นั้น aa หมายถึง ชั่วโมง bb หมายถึง นาที cc หมายถึง วินาที และ ddddddd หมายถึง เศษวินาทีในหน่วย microseconds จากข้อมูลที่ให้มาทั้งหมด เวลาจากเครื่อง PC ต่างจากเวลาของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ NTP อย่างไร



- a) เร็วกว่า 100 microseconds
- b) เร็วกว่า 200 microseconds
- c) เร็วกว่า 500 microseconds
- d) เร็วกว่า 700 microseconds

**Q35.** ข้อใดต่อไปนี้เป็นรูปแบบของมัลแวร์ (malware) ที่จำเป็นต้องใช้พาหะ (host) ในการย้ายจากเครื่องหนึ่งไปสู่อีกเครื่องหนึ่ง

- a) Trojan horses
- b) Viruses
- c) Worms
- d) Zombies (Bots)

**Q36.** ข้อใดต่อไปนี้อธิบายการโจมตีโดยที่ผู้โจมตีใช้ช่องโหว่ในระบบคอมพิวเตอร์ก่อนที่จะมีการอัปเดตแพทช์เพื่อแก้ไข

- a) การโจมตีแบบ backdoor
- b) การโจมตีแบบ Man-in-the-middle
- b) การโจมตีแบบ Rootkit
- d) การโจมตีแบบ Zero-day

**Q37.** ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำอธิบายถึงการโจมตีแบบ buffer overflow

- a) การโจมตีส่วนหนึ่งของหน่วยความจำที่ใช้สำหรับโปรแกรมด้วยการส่งข้อความตัวอักษรที่ยาวหรือข้อมูลเพื่อให้ได้สิทธิการเข้าถึงจากโปรแกรม หรือทำให้เกิดการทำงานผิดพลาดขึ้น
- b) การโจมตีที่เขียนทับลงไปหน่วยความจำแคชโดยไม่ถูกต้อง
- c) การโจมตีที่ส่งข้อมูลขนาดใหญ่อย่างต่อเนื่องไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์และทำให้เกิดการประมวลผลที่มากเกินไปบน CPU และหน่วยความจำ ทำให้เครื่องทำงานผิดพลาด
- d) การโจมตีที่ใช้ข้อได้เปรียบของช่องโหว่ในซอฟต์แวร์ก่อนที่ผู้ผลิตจะทราบและทำการแก้ไขช่องโหว่นั้น

**Q38.** ตัวอย่างทั่วไปของเรื่องความปลอดภัยส่วนบุคคลมาจากเรื่อง การรั่วไหลของข้อมูล ข้อใดต่อไปนี้เป็นมาตรการที่เหมาะสมสำหรับการป้องกันการรั่วไหลของข้อมูล

- a) ข้อมูลที่มีความสำคัญได้ถูกเข้ารหัสโดย private key ก่อนที่จะทำการส่งทางอีเมลและ private key ได้ถูกส่งไปให้ผู้รับผ่านทางอีเมลอีกฉบับ ทำให้ผู้รับสามารถถอดรหัสข้อมูลได้
- b) ข้อมูลที่มีความสำคัญได้ถูกเข้ารหัสโดย public key ซึ่งได้รับมาจากผู้รับก่อนหน้านี้ ก่อนที่จะทำการส่งอีเมลไปให้ผู้รับ ผู้รับสามารถถอดรหัสข้อมูลได้โดยใช้ private key ที่เป็นคู่ของ public key ที่ผู้รับได้สร้างคู่กันไว้ล่วงหน้า
- c) ข้อมูลที่มีความสำคัญถูกล็อกด้วย password และแนบไฟล์ไปกับอีเมลพร้อมทั้ง password ที่เขียนไว้เป็นข้อความใน email ก่อนที่จะทำการส่งได้ตรวจสอบที่อยู่ของผู้รับเพื่อให้มั่นใจว่าอีเมลจะถูกส่งไปยังปลายทางที่ต้องการ
- d) ข้อมูลที่มีความสำคัญได้ถูกบีบอัด (compressed) ให้มากที่สุดและเก็บไว้ใน USB flash drive ก่อนส่งให้ผู้รับ เพื่อใช้ผู้รับใหม่สามารถใช้งานพื้นที่ว่างที่เหลืออยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**Q39.** เมื่อกระบวนการด้านล่างเกิดขึ้น นอกจากจะสามารถตรวจจับการปลอมแปลงข้อความ (message falsification) ได้แล้ว ผู้รับ B ยังสามารถกระทำข้อใดต่อไปนี้อีกด้วย

[กระบวนการ]

กระบวนการของผู้ส่ง A

- (1) ฟังก์ชัน hash ถูกใช้เพื่อสร้าง digest จากข้อความ
- (2) Digest ที่สร้างขึ้นจากขั้นตอนที่ (1) จะถูกเข้ารหัสโดย private key ของผู้ส่ง A เพื่อสร้างลายเซ็นดิจิทัล (digital signature)
- (3) ข้อความและลายเซ็นดิจิทัลที่สร้างขึ้นจากขั้นตอนที่ (2) จะถูกส่งไปหาผู้รับ B

กระบวนการของผู้รับ B

- (4) ฟังก์ชัน hash เดียวกันกับที่ผู้ส่ง A ใช้ ถูกใช้เพื่อสร้าง digest จากข้อความที่ได้รับ
- (5) ลายเซ็นที่ได้รับจะถูกตรวจสอบโดยการเปรียบเทียบ digest ที่สร้างขึ้นจากขั้นตอนที่ (4) และ digest ที่สร้างขึ้นโดยการถอดรหัสลายเซ็นดิจิทัลด้วย public key ของผู้ส่ง A ซึ่งผู้รับ B ได้รับมาก่อนหน้าแล้ว

- a) ยืนยันว่าข้อความมาจากผู้ส่ง A
- b) ตรวจสอบการถูกดักฟัง (wiretrapping) ข้อความ
- c) ตรวจสอบบริเวณที่ถูกปลอมแปลง (areas of falsification)
- d) ป้องกันการรั่วไหลของข้อความ

**Q40.** จากเทคนิคการถอดรหัส (code breaking) ที่แสดงในด้านล่าง ข้อใดต่อไปนี้จะจัดให้เป็นการโจมตีแบบใช้กำลัง (brute force)

- a) สังเกตความแตกต่างระหว่างสองรายการของข้อความปกติกับข้อความที่ถูกเข้ารหัส เพื่อค้นหากุญแจ (key)
- b) จากข้อความปกติและข้อความที่ถูกเข้ารหัส จะสามารถหากุญแจได้จากการผสมตัวอักษรทุกรูปแบบที่เป็นไปได้
- c) ข้อความที่เข้ารหัสไว้จะถูกถอดรหัสโดยการวิเคราะห์คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่เครื่องเข้ารหัสส่งออกมาระหว่างปฏิบัติงาน
- d) ค่าเบี่ยงเบน (bias)เชิงสถิติจะถูกประมาณการโดยใช้ฟังก์ชันเชิงเส้นตรง (linear function) และข้อความที่เข้ารหัสจะถูกถอดรหัสออกมา

**Q41.** ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำศัพท์ที่อธิบายเกี่ยวกับพฤติกรรมที่เอกสารต่าง ๆ ที่ถูกนำมาจากแหล่งที่มาที่ต่างกัน (distinct origins) ต้องถูกแยกไว้จากกัน

- a) การขโมยคลิก (Clickjacking)
- b) การแชร์ทรัพยากรข้ามแหล่งที่มา (CORS: Cross-Origin Resource Sharing)
- c) การปลอมแปลงคำขอข้ามไซต์ (CSRF: Cross-Site Request Forgery)
- d) นโยบายที่มาเดียวกัน (Same-Origin Policy)

**Q42.** เมื่อพอร์ตกระจกเงา (mirror port) ถูกเตรียมไว้เพื่อให้ตัววิเคราะห์ระบบเครือข่ายแลน (LAN Analyzer) ตรวจสอบหาสาเหตุของความล้มเหลวของเครือข่าย (Network Failure) ข้อใดต่อไปนี้เป็นประเด็นที่ควรพิจารณา

- a) เพื่อเป็นการเตรียมสำหรับความล้มเหลว จึงจำเป็นต้องแจ้งให้ผู้ใช้เครือข่ายทราบถึงสถานที่จัดเก็บและวิธีการใช้งานของตัววิเคราะห์ระบบเครือข่ายแลน
- b) เนื่องจากสายแลนต้องถูกตัดการเชื่อมต่อเป็นการชั่วคราวระหว่างการวัด (measurement) จึงจำเป็นต้องแจ้งให้ผู้ใช้เครือข่ายทราบล่วงหน้าก่อนวันที่และเวลาที่มีการวัด
- c) เนื่องจากตัววิเคราะห์ระบบเครือข่ายแลนสามารถแสดงแพ็คเก็ตที่ส่งผ่านเครือข่ายได้ จึงต้องให้ความสำคัญกับการใช้หรือใช้งานผิดประเภท เช่น การดักฟังด้วยสาย (wiretapping)
- d) เนื่องจากตัววิเคราะห์ระบบเครือข่ายแลนมีการทิ้งแพ็คเก็ต จึงจำเป็นต้องจำกัดการใช้คอมพิวเตอร์ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายในช่วงเวลาที่มีการวัด

**Q43.** ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำที่เหมาะสมสำหรับเรียกทีมงานที่ได้รับการจัดระเบียบและมีทักษะสูง ซึ่งมีการกิจในการตรวจสอบและปรับปรุงความมั่นคงขององค์กรอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่เดียวกันก็ป้องกัน การตรวจจับวิเคราะห์และตอบสนองต่อเหตุการณ์ความมั่นคงปลอดภัยในโลกไซเบอร์ด้วยเทคโนโลยีตามกระบวนการและขั้นตอนที่กำหนดไว้เป็นอย่างดี

- a) ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ (Cybersecurity)
- b) แผนการบริหารจัดการเหตุการณ์ไม่ปกติ (IMC: Incident Management Center)
- c) ศูนย์ปฏิบัติการเครือข่าย (NOC: Network Operations Center (NOC))
- d) ศูนย์ปฏิบัติการความมั่นคงปลอดภัย (SOC: Security Operations Center)



**Q44.** เมื่อไฟร์วอลล์กรองแพ็คเก็ต (packet filtering firewall) ที่ควบคุมแพ็คเก็ตใด ๆ ด้วยการใช้รายการของกฎ ข้อใดต่อไปนี้เป็นกฎที่ใช้และกระทำกับแพ็คเก็ต A ในที่นี้ไฟร์วอลล์ใช้กฎในรายการด้านล่างตามลำดับหมายเลข 1-4 และถ้าหากมีกฎหนึ่งถูกใช้แล้ว ก็จะไม่มีการใช้กฎที่เหลืออีก

[รายการกฎ]

หมายเลข	ที่อยู่ต้นทาง	ที่อยู่ปลายทาง	โปรโตคอล	หมายเลขพอร์ตต้นทาง	หมายเลขพอร์ตปลายทาง	การกระทำ
1	10.1.2.3	*	*	*	*	บล็อก
2	*	10.2.3.*	TCP	*	25	อนุญาต
3	*	10.1.*	TCP	*	25	อนุญาต
4	*	*	*	*	*	บล็อก

หมายเหตุ: \* หมายถึง รูปแบบที่ซึ่งประยุกต์ใช้กับค่าใด ๆ ก็ได้

[แพ็คเก็ต A]

ที่อยู่ต้นทาง	ที่อยู่ปลายทาง	โปรโตคอล	หมายเลขพอร์ตต้นทาง	หมายเลขพอร์ตปลายทาง
10.1.2.3	10.2.3.4	TCP	2100	25

- a) ถูกบล็อกโดยหมายเลข 1
- b) ถูกบล็อกโดยหมายเลข 4
- c) อนุญาตด้วยหมายเลข 2
- d) อนุญาตด้วยหมายเลข 3

**Q45.** ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำอธิบายที่เหมาะสมที่สุดของพอลิมอร์ฟิซึม (Polymorphism) ในการออกแบบเชิงวัตถุ (object oriented design)

- a) มันช่วยให้นักพัฒนาสามารถกำหนดคลาสเพิ่มขึ้นได้โดยใช้คลาสที่เคยกำหนดไว้ก่อน (reusing) เป็นพื้นฐานสำหรับคลาสใหม่ ๆ
- b) มันช่วยให้นักวิเคราะห์สามารถมุ่งเน้นมิติข้อมูลที่สำคัญในขณะที่ละเว้นมิติที่ไม่จำเป็น
- c) มันรวมกระบวนการและข้อมูลไว้ในวัตถุเดียว
- d) มันเป็นข้อกำหนดของส่วนติดต่อไปยังเอนทิตีที่มีประเภทแตกต่างกัน



**Q46.** ในกระบวนการพัฒนาระบบ ข้อใดต่อไปนี้เป็นกิจกรรมที่ควรทำในการออกแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์

- a) การวิเคราะห์การร้องขอเป็นขั้นตอนที่ค่อย ๆ เพิ่มขึ้น ด้วยการจัดการในรูปแบบของชาร์ต
- b) อธิบายข้อกำหนดเพื่อให้โปรแกรมเข้าใจได้ง่ายในแบบบรรทัดต่อบรรทัด
- c) รับความคิดเห็นของลูกค้าและสร้างข้อกำหนดของระบบ
- d) แปลงความต้องการของแต่ละรายการในซอฟต์แวร์ให้เป็นสถาปัตยกรรมที่แสดงโครงสร้างในระดับบนและกำหนดองค์ประกอบซอฟต์แวร์

**Q47.** ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำอธิบายที่เหมาะสมที่สุดของการติดตามสแตค (stack-trace) ในมุมมองที่สัมพันธ์กับการดีบั๊ก (debug) โปรแกรม

- a) การติดตามสแตคของการเรียก (call stack) ของ methods/functions/subroutines
- b) การซ้อน/รวบรวม (Stacking/gathering) ร้อยรอยที่ถูกทิ้งไว้โดยโปรแกรมอื่น ๆ
- c) ร้อยรอยที่เหลืออยู่ในหน่วยความจำโครงสร้างข้อมูลสแตค
- d) การติดตามโครงสร้างข้อมูลสแตคสำหรับเนื้อหาที่กำหนด

**Q48.** ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำอธิบายที่ถูกต้องของการทดสอบการเปลี่ยนสถานะ (state transition test) ในขั้นตอนการทดสอบการรวมระบบ (system integration test)

- a) วิธีหนึ่งในการทดสอบแบบกล่องดำ (black box test) ที่ไม่ได้เน้นที่สถานะภายในของระบบ
- b) วิธีหนึ่งที่ใช้ตรวจสอบว่าระบบทำงานตามเหตุการณ์และสถานะภายในที่ได้ออกแบบไว้หรือไม่
- c) วิธีหนึ่งที่สมควรใช้เพื่อทดสอบการคำนวณและระบบประมวลผลซึ่งสถานะภายในไม่เปลี่ยนแปลงตามการเกิดขึ้นของเหตุการณ์
- d) วิธีการหนึ่งซึ่งใช้ผังงานการไหลของข้อมูล (data flow diagram) และตารางตัดสินใจ (decision table) เพื่อวิเคราะห์สถานะภายในของระบบ

**Q49.** ข้อใดต่อไปนี้เป็นวิธีการเพื่อวิเคราะห์ซอร์สและออกแบบเจกต์โค้ดเพื่อสกัดข้อกำหนดของโปรแกรมและข้อมูลการออกแบบ

- a) การรีอับระบบ (Reengineering)
- b) การรีแฟคตอริง (Refactoring)
- c) การเปลี่ยนโครงสร้างใหม่ (Restructuring)
- d) วิศวกรรมย้อนรอย (Reverse engineering)

**Q50.** ตามข้อกำหนด ISO/IEC 12207 (Systems and software engineering – Software life cycle processes (SLCP)), กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์มีกระบวนการในระดับล่างดังนี้

- 1) กระบวนการสร้าง (Construction Process)
- 2) กระบวนการวิเคราะห์ความต้องการ (Requirements Analysis Process)
- 3) กระบวนการออกแบบรายละเอียดและโครงสร้าง (Architectural and Detailed Design Process)
- 4) กระบวนการรวมระบบและทดสอบ (Integration and Testing process)

ข้อใดต่อไปนี้เป็นลำดับที่ถูกต้องของกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| a) 1) → 2) → 3) → 4) | b) 2) → 3) → 1) → 4) |
| c) 2) → 3) → 4) → 1) | d) 3) → 4) → 2) → 1) |

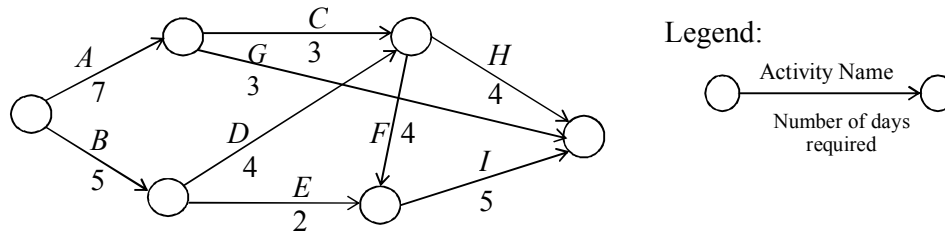
**Q51.** จาก PMBOK กระบวนการในข้อใดต่อไปนี้อยู่ในกลุ่มกระบวนการในการดำเนินงาน (Executing Process Group)

- a) กระบวนการตรวจสอบความต้องการเชิงคุณภาพ (quality requirement) และผลจากมาตรการควบคุมคุณภาพที่ช่วยให้มั่นใจได้ว่าการปฏิบัติงานเป็นไปตามคุณภาพ มาตรฐาน และการดำเนินการที่ถูกกำหนดไว้
- b) กระบวนการตรวจสอบและบันทึกผลจากการดำเนินกิจกรรมเชิงคุณภาพ (quality activities) เพื่อประเมินประสิทธิภาพและเสนอแนะความเปลี่ยนแปลงที่จำเป็น
- c) กระบวนการประเมินชนิดและจำนวนของวัตถุดิบ บุคลากร อุปกรณ์ หรือวัสดุที่จำเป็นต่อการดำเนินแต่ละกิจกรรม
- d) กระบวนการจัดระดับความสำคัญของความเสี่ยงเพื่อนำไปวิเคราะห์หรือดำเนินการต่อไปด้วยการรวบรวมและประเมินความน่าจะเป็นและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น

**Q52.** ข้อใดต่อไปนี้อธิบายถึงความสัมพันธ์แบบ "นำ (Lead)" ในการจัดการเวลาของโครงการ

- a) มันคือระยะเวลาที่กิจกรรมที่ตามมาสามารถดำเนินไปล่วงหน้าได้เมื่อพิจารณาจากกิจกรรมก่อนหน้า
- b) มันคือระยะเวลาที่กิจกรรมที่ตามมาต้องถูกชะลอไว้เมื่อพิจารณาจากกิจกรรมก่อนหน้า
- c) มันคือระยะเวลาที่กิจกรรมที่ถูกจัดลำดับไว้สามารถชะลอหรือยืดเวลาออกไปจากวันเริ่มต้นที่ถูกกำหนดไว้โดยไม่ส่งผลให้โครงการในภาพรวมต้องล่าช้าออกไปหรือเกิดการละเมิดเงื่อนไขในการจัดลำดับงาน
- d) มันคือจำนวนเวลาปฏิบัติงาน (ชั่วโมง, วัน) ที่จำเป็นต่อการดำเนินกิจกรรมหนึ่ง ๆ ให้แล้วเสร็จด้วยทรัพยากรที่คาดการณ์ไว้

**Q53.** แผนผังลูกศรต่อไปนี้แสดงกิจกรรมและหลักไมล์ (milestone) ของโครงการหนึ่ง ข้อใดคือระยะเวลาขั้นต่ำในหน่วยเป็นวันที่ต้องใช้เพื่อดำเนินโครงการนี้ให้แล้วเสร็จ



- (a) 10                      (b) 12                      (c) 14                      (d) 19

**Q54.** บริษัท A กำลังเปิดตัวผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ตัวใหม่และทีมฝ่ายขายจะต้องนำเสนอผลิตภัณฑ์ให้กับลูกค้า อย่างไรก็ตาม มีความเสี่ยงที่ทีมฝ่ายขายยังไม่เข้าใจผลิตภัณฑ์และนำเสนอผลงานได้ไม่ดีซึ่งจะทำให้ทีมงานขายผลิตภัณฑ์ได้น้อยลงและส่งผลกระทบต่อผลกำไรลดลงด้วย ดังนั้นฝ่ายบริหารจึงตัดสินใจว่าต้องจัดอบรมให้ทีมฝ่ายขายเป็นอย่างดี ข้อใดต่อไปนี้เป็นวิธีที่ดีที่สุดเพื่อจัดการกับความเสี่ยงนี้

- a) การยอมรับความเสี่ยง (Risk acceptance)  
 b) การฉวยโอกาสจากความเสี่ยง (Risk exploitation)  
 c) การบรรเทาความเสี่ยง (Risk mitigation)  
 d) การถ่ายโอนความเสี่ยง (Risk transfer)

**Q55.** ข้อใดคือค่าฟังก์ชันพอยต์ของโปรแกรมที่มีฟังก์ชันและคุณลักษณะดังแสดงในตารางด้านล่าง ในที่นี้ค่าสัมประสิทธิ์ปรับแก้ (correction coefficient) ของความซับซ้อนคือ 0.75

User function type	Count	Weighting coefficient
External input	1	4
External output	2	5
Internal logical file	1	10
External interface file	0	7
External inquiry	0	4

- a) 18                      b) 24                      c) 30                      d) 32

**Q56.** ข้อใดต่อไปนี้เป็นวัตถุประสงค์ที่เหมาะสมในการใช้งาน การแบ่งงานเชิงโครงสร้าง (Work Breakdown Structure: WBS) ในโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์

- a) เพื่อให้ทราบถึงลำดับเวลาการดำเนินงานของแต่ละกิจกรรมอย่างชัดเจน และเข้าใจถึงเส้นทางวิกฤติที่ต้องได้รับการจัดการอย่างเข้มงวด
- b) เพื่อแยกย่อยงานการพัฒนาก่อเป็นงานย่อย ๆ ให้มีขนาดที่สามารถบริหารจัดการได้ และสามารถจัดโครงสร้างงานย่อยต่าง ๆ เหล่านั้นให้มีโครงสร้างแบบลำดับชั้น
- c) เพื่อการใช้ต้นทุนรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนวันกับค่าใช้จ่ายที่ต้องเพื่อการพัฒนา
- d) เพื่อแสดงกำหนดการของแต่ละกิจกรรมด้วยกราฟแท่ง และเพื่อทราบถึงจุดเริ่มต้น และจุดสิ้นสุดอย่างชัดเจนของแต่ละกิจกรรม รวมถึงทราบความคืบหน้า ณ ปัจจุบัน

**Q57.** ข้อใดต่อไปนี้เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เพื่อป้องกันวงจรอุปกรณ์จ่ายไฟฟ้า อุปกรณ์การสื่อสาร หรือ อุปกรณ์อื่นๆ จากแรงดันไฟฟ้าเกิน และกระแสไฟฟ้าเกินอันเนื่องมาจากแรงดันไฟฟ้าเกิน

- a) AVR
- b) CVCF
- c) SPD
- d) UPS

**Q58.** ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อควรระวังที่ควรเฝ้าสังเกตเมื่อทำการติดตามการใช้งานของความสามารถในการทำงาน (capacity) และประสิทธิภาพ (performance) ของระบบออนไลน์ระบบหนึ่ง ในกระบวนการการบริหารจัดการความสามารถในการทำงาน (capacity management process) ของการบริหารจัดการบริการทางด้านไอที (IT service management)

- a) เหตุการณ์เกี่ยวกับความสามารถในการทำงาน และประสิทธิภาพต้องถูกบันทึกไว้
- b) รายการต่าง ๆ ในการตรวจวัด อาทิ เวลาในการตอบสนอง และการใช้งาน CPU จะได้รับการเฝ้าติดตามอย่างสม่ำเสมอ
- c) มุ่งสนใจเฉพาะค่าสูงสุดของข้อมูลเชิงประสิทธิภาพ (performance data) ในช่วงเวลาที่กำหนด และตรวจสอบความเบี่ยงเบนไปจากขอบเขตของการจัดการ (management limit)
- d) เนื่องจากการวัดประสิทธิภาพระหว่างเวลาออนไลน์นั้นทำให้ระดับงานบริการลดลง (service level) ดังนั้นการวัดจึงจำเป็นต้องกระทำระหว่างเวลาออฟไลน์เท่านั้น

**Q59** จาก ITIL ข้อใดต่อไปนี้อยู่ภายใต้การดูแลของแผนกบริการเสมือนจริง (virtual service desk) ในคุณลักษณะขององค์กรแบบแผนกบริการ (service desk organization)

- a) ด้วยการใช้เทคโนโลยีทางการสื่อสาร ทำให้สามารถให้บริการงานสนับสนุนแก่ผู้ใช้รู้สึกว่าเป็นการบริการจากจุดเดียว (single service desk) แม้ว่าในความเป็นจริงพนักงานผู้ให้บริการจะให้บริการมาจากสถานที่ต่างกันก็ตาม
- b) แทนที่จะใช้พนักงานที่ทำหน้าที่ให้บริการเต็มเวลา ผู้รับผิดชอบกระบวนการทางธุรกิจ (business operations) เช่น การวิจัย การพัฒนา การขาย ฯลฯ จะบริหารงานเหล่านี้ไปพร้อม ๆ กัน
- c) การบริการนั้นจะต้องอยู่ในพื้นที่เดียวกันหรือใกล้เคียงกับสถานที่ตั้งของผู้ใช้งาน (user base)
- d) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารต้นทุนและประสิทธิภาพทางการสื่อสาร พนักงานที่ทำหน้าที่ให้บริการจะอยู่รวมกันในพื้นที่เดียว หรือไม่กระจัดกระจายมากนัก

**Q60** ในการตรวจสอบความมั่นคงปลอดภัยทางสารสนเทศ (information security audit) ข้อใดต่อไปนี้เป็นรายการสำหรับการตรวจสอบเพื่อยืนยันความพร้อมการใช้งาน (availability)

- a) การตรวจสอบความผิดพลาด (Error checks) เพื่อให้การนำเข้าข้อมูลเป็นไปอย่างเหมาะสม
- b) ช่วงเวลาที่บริการถูกขัดจังหวะ (Interruption duration) ต้องได้รับการจัดการให้เป็นไปตามมาตรฐานข้อกำหนด SLA ที่ต้องสามารถระบุระยะเวลาการขัดจังหวะได้อย่างชัดเจน
- c) ฐานข้อมูลต้องได้รับการเข้ารหัส
- d) ต้องไม่อนุญาตให้มีการถอดอุปกรณ์สื่อบันทึกข้อมูลภายนอกออกโดยไม่ได้รับอนุญาต

**Q61.** สถานการณ์ใดต่อไปนี้อาจพิจารณาว่าเหมาะสมเมื่อมีการตรวจสอบการวางแผนความต่อเนื่องทางธุรกิจ (Business Continuity Plan (BCP))

- a) BCP ที่มีระดับมาตรฐานเดียวกันจะถูกนำไปปรับใช้กับกระบวนการทางธุรกิจทั้งหมดโดยปราศจากการจัดลำดับความสำคัญ
- b) รายชื่อผู้ที่สามารถติดต่อได้ยามฉุกเฉินของพนักงานถูกสร้างและปรับปรุงให้เป็นปัจจุบัน
- c) ในช่วงเวลาปกติ BCP จะไม่ถูกเปิดเผยให้พนักงานทราบ
- d) เอกสารสำคัญถูกจัดเก็บรวมกันไว้ในที่แห่งเดียวโดยไม่ได้มีการทำสำเนาไว้

**Q62.** ข้อใดเป็นคำอธิบายของ สถาปัตยกรรมองค์กร (Enterprise Architecture: EA)

- a) คือ เทคนิคที่จะสรุปและแสดงกระบวนการของธุรกิจด้วยองค์ประกอบพื้นฐาน 4 ประการ คือ การไหลของข้อมูล, กระบวนการ, ไฟล์, และแหล่งข้อมูลและการรวมข้อมูล
- b) คือ เทคนิคที่จะวิเคราะห์แต่ละกระบวนการทางธุรกิจและระบบสารสนเทศผ่าน 4 ระบบของธุรกิจ ข้อมูล โปรแกรมประยุกต์ และเทคโนโลยี และประเมินมันขึ้นมาใหม่จากมุมมองของการทำทั้งหมดให้เหมาะสม (optimization)
- c) คือ เทคนิคที่จะวิเคราะห์หรือออกแบบระบบหนึ่ง โดยการใช้ไดอะแกรมแผนผัง เช่น คลาสไดอะแกรม และถูกพัฒนาโดยการรวมและจัดมาตรฐานวิธีการหลาย ๆ วิธี ที่จะสนับสนุนการออกแบบเชิงวัตถุ
- d) คือ เทคนิคที่จะทำให้โครงสร้างข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลให้เข้าใจง่ายขึ้น โดยการแสดงในแบบจำลองข้อมูลระดับสูง (conceptual data model) ด้วยเอนทิตีและความสัมพันธ์

**Q63.** ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำอธิบายของ โครงสร้างองค์กรตามโครงการ (project organization)?

- a) โครงสร้างองค์กรที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อขยายไปยังองค์กรอื่น ๆ เพื่อใช้ประโยชน์จากการจัดการทรัพยากรภายนอก เช่น ภายในข้อตกลงระหว่างองค์กรต่าง ๆ หรือ การพัฒนาร่วมกัน
- b) แต่ละหน่วยของโครงสร้างองค์กร ถูกจัดเป็นกลุ่มตามสินค้า พื้นที่ และอื่น ๆ โดยมีความรับผิดชอบในการสร้างกำไร
- c) มันถูกจัดตั้งขึ้นมาเพียงชั่วคราวหนึ่งเพื่อแก้ปัญหาหนึ่ง ๆ และสลายโครงสร้างนี้ไปเมื่อปัญหาได้รับการแก้ไข
- d) สิ่งที่ต้องทำนั้นจะถูกแบ่งตามหน้าที่ของงาน และลำดับและรูปแบบวิธีการทำงานจะถูกกำหนดให้ผู้ได้บังคับบัญชาในแต่ละหน้าที่ของงาน

**Q64.** ข้อใดต่อไปนี้เป็นวัตถุประสงค์ของการจัดการกระบวนการทางธุรกิจ (Business Process Management: BPM) ในกิจกรรมของบริษัท

- a) การวิเคราะห์และการใช้ทรัพยากรสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ
- b) การจัดเก็บและการวิเคราะห์สารสนเทศของลูกค้า
- c) การปรับกระบวนการทางธุรกิจอย่างต่อเนื่อง
- d) การใช้ทรัพยากรเพื่อการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ



**Q65.** การจัดซื้ออุปกรณ์ไอที 2 ชนิด ได้แก่ A และ B กำลังถูกประเมิน โดยระยะเวลาที่ทำได้ (payout period) ถูกกำหนดจากการพิจารณาช่วงชีวิตที่สามารถใช้ประโยชน์ได้ของอุปกรณ์แต่ละรายการ ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำอธิบายที่เหมาะสมสำหรับ จำนวนที่น้อยที่สุดของกำไรประจำปีที่จะต้องใช่เพื่อให้ชดเชยได้กับปริมาณการลงทุนภายในระยะเวลาที่ทำได้สำหรับ A และ B  
 ในที่นี้ กำหนดให้กำไรประจำปีมีค่าเท่ากันทุกปี และอัตราดอกเบี้ยไม่ถูกนำมาพิจารณา

	A	B
ปริมาณการลงทุน (10,000 เยน)	90	300
ระยะเวลาที่ทำได้ (จำนวนปี)	3	5

- a) มันมีความจำเป็นสำหรับ A และ B ที่ต้องทำกำไรประจำปีให้ได้เท่ากัน
- b) มันมีความจำเป็นสำหรับ A ที่จะทำกำไรประจำปีให้ได้เป็นสองเท่าของ B
- c) มันมีความจำเป็นสำหรับ B ที่จะทำกำไรประจำปีให้ได้เป็น 1.5 เท่าของ A
- d) มันมีความจำเป็นสำหรับ B ที่จะทำกำไรประจำปีให้ได้เป็นสองเท่าของ A

**Q66.** วิธีการประเมินแบบถ่วงน้ำหนักโดยละเอียด (weighted comprehensive evaluation method) ซึ่งทำการรวมและประเมินคะแนนของหลาย ๆ รายการให้เป็นเชิงปริมาณ ได้ถูกนำมาใช้กับการประเมินผลของการพัฒนา ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อเสนอการพัฒนา (improvement proposals) ที่ควรถูกเลือกใช้เป็นอันดับแรกจากตารางด้านล่าง

รายการประเมิน	ค่าน้ำหนักของรายการประเมิน	Improvement proposals			
		Proposal 1	Proposal 2	Proposal 3	Proposal 4
Labor savings	4	6	8	2	5
Shortening of time frame	3	5	5	9	5
Reduction of resources	3	6	4	7	6

- a) Proposal 1
- b) Proposal 2
- c) Proposal 3
- d) Proposal 4

**Q67.** ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำอธิบายที่สอดคล้องกับการจัดหาแบบ CSR (CSR procurement)

- a) การเลือกผลิตภัณฑ์ที่มีราคาต่ำที่สุดเพื่อลดต้นทุน
- b) การใช้ผู้จัดหาหลายรายเพื่อหลีกเลี่ยงสถานการณ์ที่ไม่สามารถจัดหาผลิตภัณฑ์ได้หลังเกิดภัยพิบัติ
- c) การกำหนดมาตรฐานการจัดหาที่คำนึงถึงสภาพแวดล้อม สิทธิมนุษยชน ฯลฯ และร้องขอให้ผู้จัดหาดำเนินการตามข้อกำหนดดังกล่าว
- d) การใช้ EDI ในการสั่งซื้อสินค้าเพื่อให้การจัดหาดำเนินไปได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง

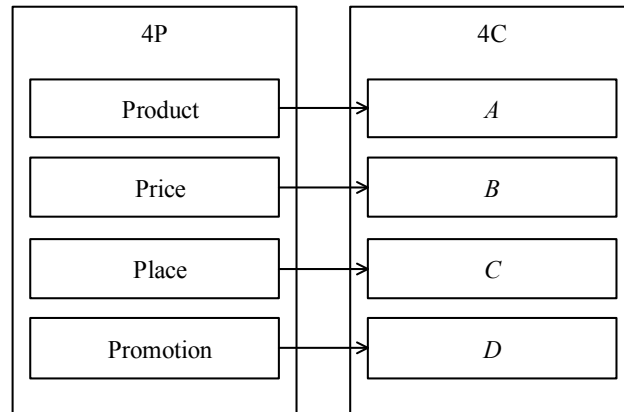
**Q68.** เมื่อ RFP ถูกเสนอให้ผู้ขายแต่ละรายที่ตอบสนองต่อ RFI ข้อใดต่อไปนี้อาจถูกดำเนินการก่อนดำเนินการกระบวนการคัดเลือกผู้ขายอย่างเป็นธรรมในอนาคต

- a) นอกเหนือจากรายการต่าง ๆ ใน RFP แล้ว ต้องให้นำหนักกับผู้ขายที่มีความคุ้นเคยกับระบบปัจจุบัน เพื่อให้มีโอกาสได้รับคัดเลือกได้ง่ายขึ้น
- b) กำหนดกระบวนการคัดเลือกเช่นการกำหนดมาตรฐานการประเมินหรือกฎการให้นำหนักต่อความสอดคล้องกับรายการที่ต้องการ
- c) ออกข้อตกลงอย่างไม่เป็นทางการกับผู้ขายทุกรายที่ได้รับการเสนอ RFP และร้องขอให้แต่ละรายจัดเตรียมสัญญาและคำชี้แจงเกี่ยวกับงาน (statement of work) เพื่อเร่งให้กระบวนการทำสัญญาแล้วเสร็จได้โดยเร็วหลังเสร็จสิ้นการเลือกผู้ขาย
- d) เตรียมหาช่องทางช่วยเหลือผู้ขายที่ได้รับผลการประเมินต่อ RFI สูง ในกรณีที่ผู้ขายดังกล่าวไม่ได้รับการคัดเลือก

**Q69.** ข้อใดต่อไปนี้เป็นเทคนิคทางการตลาดที่ถูกใช้เป็นแรงจูงใจสำหรับผู้แทนจำหน่ายด้วยการประยุกต์ใช้เงื่อนไขต่าง ๆ เช่นการให้เงินส่วนแบ่งและการให้ส่วนลด และการเพิ่มความต้องการของลูกค้า

- a) การตลาดทางตรง (Direct marketing)
- b) กลยุทธ์ดึง (Pull strategy)
- c) กลยุทธ์ผลัก (Push strategy)
- d) การตลาดเชิงสัมพันธ์ (Relationship marketing)

**Q70.** รูปด้านล่างแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสี่ (4) P ที่เสนอจากมุมมองของผู้ขายและสี่ (4) C ซึ่งเป็นมุมมองจากผู้ซื้อในส่วนผสมการตลาด (marketing mix) ข้อใดต่อไปนี้สอดคล้องกับช่องว่าง A จากรูปด้านล่าง ในที่นี้ ตัวเลือก a) ถึง d) สอดคล้องกับช่องว่างใดช่องว่างหนึ่งจาก A ถึง D โดยไม่มีข้อยกเว้น



- a) Communication (การมีปฏิสัมพันธ์กับลูกค้า)
- b) Convenience (ความสะดวกสบายของลูกค้า)
- c) Cost (ค่าใช้จ่ายของลูกค้า)
- d) Customer value (คุณค่าสำหรับลูกค้า)

**Q71.** ราคาขายของสินค้าจะถูกกำหนดตามวิธีการตั้งราคาขายที่แตกต่างกัน แนวทางใดต่อไปนี้กำหนดราคาขายไว้สูง โดยใช้จิตวิทยาผู้บริโภคว่าคุณภาพสูงเท่ากับราคาสูง

- a) การตั้งราคาจากทุน (Cost plus pricing)
- b) การตั้งราคาให้ต่างกัน (Differential Pricing)
- c) การตั้งราคาตามราคาตลาด (Marketing price following pricing)
- d) การตั้งราคาให้มีศักดิ์ศรี (Prestige pricing)

**Q72.** ข้อใดต่อไปนี้อธิบายเส้นโค้งเทคโนโลยีรูปตัว S (technology S-curve) ได้อย่างเหมาะสม

- a) มันแสดงกระบวนการแพร่กระจายของเทคโนโลยีใหม่ ซึ่งเส้นโค้งแจกแจงความถี่ (frequency distribution curve) ถูกใช้แสดงการเติบโตของเทคโนโลยีใหม่ ซึ่งการแพร่กระจายจะค่อย ๆ ลดลงหลังจากผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคโนโลยีดังกล่าวได้รับความนิยมในท้องตลาด
- b) มันแสดงกระบวนการเติบโตของเทคโนโลยี โดยแสดงว่าระหว่างช่วงเวลาที่เทคโนโลยีใหม่กำลังแพร่กระจายอยู่จริงนั้น ระดับความคาดหวังและการรับรู้จะเปลี่ยนแปลงตามเวลาที่เปลี่ยนไป
- c) มันแสดงกระบวนการของความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี โดยแสดงว่าเทคโนโลยีก้าวหน้าไปอย่างช้า ๆ ในช่วงเริ่มต้น และจากนั้นจะก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว และในที่สุด ความก้าวหน้าจะค่อย ๆ ลดลงจนหยุดนิ่ง
- d) มันแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนการผลิตและราคาต่อหน่วย โดยแสดงว่าราคาต่อหน่วยจะลดลงเมื่อจำนวนการผลิตเพิ่มขึ้น

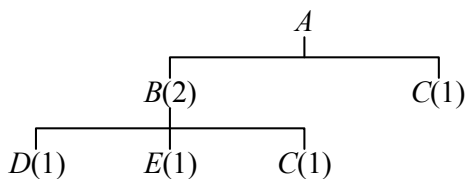
**Q73.** ข้อใดต่อไปนี้เป็นตัวอย่างของสื่อที่สร้างโดยผู้บริโภค (CGM: Consumer Generated Media)

- a) เว็บไซต์ของบริษัทแห่งหนึ่งถูกใช้เพื่อเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการและสถานะทางการเงินของบริษัท รวมถึงแนวโน้มประสิทธิภาพสำหรับนักลงทุนเป็นรายบุคคล
- b) เว็บไซต์ของบริษัทแห่งหนึ่งถูกใช้เพื่อเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะและวิธีการใช้ผลิตภัณฑ์ของบริษัทไปยังผู้บริโภคทั่วไป
- c) เว็บไซต์ขององค์กรภาครัฐแห่งหนึ่งถูกใช้เพื่อเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับนโยบายและบริการขององค์กรให้กับประชาชนทั่วไป
- d) เว็บไซต์เช่นบล็อกและ SNS ฯลฯ ถูกใช้เพื่อให้ผู้ใช้แต่ละคนเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินสินค้าที่เขา/เธอเคยใช้ให้กับสาธารณชน

**Q74.** ข้อใดต่อไปนี้แสดงถึงวิธีการตั้งราคาที่ใช้แนวทางกำหนดราคาจากทุน (cost plus)

- a) กำหนดราคาด้วยการเพิ่มส่วนต่างไว้ตั้งแต่ต้นโดยวางแผนไว้ก่อนว่าต้องมีส่วนลดให้กับผู้บริโภค
- b) กำหนดราคาด้วยการรวมส่วนต่างที่ต้องการโดยอ้างอิงกับต้นทุนการผลิตและค่าใช้จ่ายทางธุรกิจ
- c) กำหนดราคาในระดับที่คาดว่าจะสามารถแข่งขันในท้องตลาดได้
- d) กำหนดราคาแบบลำดับขั้นโดยมีมุมมองเพื่อให้ได้กำไรสูงสุดและมีความเสี่ยงต่ำสุดผ่านการวิเคราะห์ราคา

**Q75.** ภาพประกอบด้านล่างแสดงความสัมพันธ์ระหว่างชิ้นส่วนของสินค้า A และจำนวนในวงเล็บคือจำนวนชิ้นส่วนที่จำเป็นในการผลิตสินค้าหรือชิ้นส่วนระดับบนหนึ่งหน่วย ในการผลิตสินค้า A จำนวน 10 ชุด จะต้องสั่งซื้อชิ้นส่วน C จำนวนกี่ชิ้น ในปัจจุบัน มีชิ้นส่วน C อยู่ในคลัง 5 ชิ้น และชิ้นส่วนที่มีในคลังจะถูกใช้ในการผลิตก่อนการสั่งซื้อ



- a) 15
- b) 20
- c) 25
- d) 30

**Q76.** เพื่อให้เกิดความโปร่งใสในการบริหารจัดการธุรกิจ ข้อใดต่อไปนี้ เป็นแนวคิดที่ใช้กำกับดูแลและตรวจสอบกิจกรรมของบริษัทจากมุมมองของค่าถามต่าง ๆ เช่น บริษัทดำเนินธุรกิจเพื่อใคร โครงสร้างของผู้บริหารระดับสูงควรเป็นอย่างไร และองค์กรนั้นมีความสามารถในการพัฒนาปรับปรุงองค์กรได้เองหรือไม่

- a) ความสามารถหลัก (Core competence)
- b) การกำกับดูแลกิจการ (Corporate governance)
- c) อัตลักษณ์ขององค์กร (Corporate identity)
- d) การวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder analysis)

**Q77.** รายการใดต่อไปนี้ควรอยู่ภายใต้ "หนี้สินและส่วนของผู้ถือหุ้น (Liabilities and Stockholder's Equity)" ในงบดุล

- a) เงินสด (Cash)
- b) หุ้นสามัญ (Common stock)
- c) สินทรัพย์ถาวร (Fixed assets)
- d) สินค้าคงคลัง (Inventories)

**Q78.** งบการเงินใดต่อไปนี้แสดงสถานะทางการเงินขององค์กร ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง

- a) งบดุล (Balance sheet)
- b) งบกระแสเงินสด (Cash flow statement)
- c) งบกำไรขาดทุน (Income statement)
- d) งบส่วนของผู้ถือหุ้น (Statements of shareholders' equity)

**Q79.** ข้อใดต่อไปนี้ เป็นบทบาทหน้าที่ของ CIO

- a) เพื่อดำเนินการเสาะแสวงหา วิจัย และศึกษาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
- b) เพื่อสร้างกลยุทธ์ด้านคอมพิวเตอร์จากมุมมองระดับองค์กร รวมทั้งยืนยันและประเมินความสอดคล้องกับกลยุทธ์ทางธุรกิจ
- c) เพื่อจัดการโครงการด้วยประสิทธิภาพทางธุรกิจที่กว้างขวาง ด้วยความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และความเป็นผู้นำ
- d) เพื่อนำเสนอข้อเสนอย่อยในรูปแบบคอมพิวเตอร์ในฝ่ายของตน ต่อแผนกระบบสารสนเทศในฐานะที่เป็นตัวแทนของแต่ละแผนก

**Q80.** แกนแนวนอนและแนวตั้งของเส้นโค้งลักษณะการทำงาน (Operating Characteristic: OC) ในการจัดการคุณภาพโดยทั่วไปหมายถึงเปอร์เซ็นต์ความบกพร่องของทั้งล็อต (lot) ต่ออัตราความสำเร็จของทั้งล็อต ตัวอย่างขนาด  $n$  ถูกสุ่มมาจากล็อตหนึ่งขนาด  $N$  และเมื่อจำนวนของตัวอย่างที่บกพร่องมีจำนวนเท่ากับหรือน้อยกว่า ปริมาณการผ่าน  $C$  แปลว่าล็อตนั้นถูกพิจารณาให้ผ่าน และถ้ามันมากกว่า  $C$  ล็อตนั้นจะถูกพิจารณาให้ตก

ข้อใดต่อไปนี้เป็นแผนภาพที่แสดงถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในเส้นโค้ง OC เมื่อ  $N$  และ  $n$  ถูกกำหนดไว้ตายตัวและ  $C$  มีค่าเป็น 0, 1 และ 2

