



October 2019

Fundamental IT Engineer Examination (Morning)

ให้ทำข้อสอบตามรายละเอียดต่อไปนี้

หมายเลขคำถาม	Q1 – Q80
การเลือกคำถาม	ให้ตอบคำถามทุกข้อ
เวลาสอบ	9:30 - 12:00 (150 นาที)

ข้อปฏิบัติ:

1. ให้ใช้ดินสอตอบ ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบ ให้ลบคำตอบเก่าให้สะอาดก่อนโดยไม่ให้มีคราบยางลบหลงเหลือ
2. ให้ทำเครื่องหมายบอกข้อมูลผู้สอบและคำตอบของแบบทดสอบ ตามคำสั่งด้านล่างอย่างเคร่งครัด หากทำเครื่องหมายไม่เหมาะสม คำตอบของท่านอาจไม่ได้รับการตรวจ ห้ามทำเครื่องหมาย หรือเขียนตอบนอกพื้นที่ที่กำหนดไว้

(1) หมายเลขผู้สอบ (Examinee Number)

ให้เขียนหมายเลขผู้สอบลงในช่องที่เตรียมไว้ให้ และทำเครื่องหมายในช่องว่างที่เหมาะสมที่อยู่ใต้ตัวเลขแต่ละตัว

(2) วันเกิด (Date of Birth)

ให้เขียนวันเกิดของผู้สอบ (เป็นตัวเลข) ลงในช่องที่เตรียมไว้ ให้ตรงกับที่พิมพ์อยู่ในบัตรเข้าห้องสอบ และทำเครื่องหมายในช่องว่างที่เหมาะสมที่อยู่ใต้ตัวเลขแต่ละตัว

(3) คำตอบ (Answers)

ให้เลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว (a ถึง d) สำหรับคำถามแต่ละข้อ
ให้ทำเครื่องหมายตรงคำตอบที่เลือก ตามตัวอย่างคำถามที่อยู่ข้างล่าง

[คำถามตัวอย่าง]

ข้อสอบวัดระดับ Fundamental IT Engineer Examination รอบฤดูใบไม้ร่วงจัดในเดือนใด

- a) กันยายน b) ตุลาคม c) พฤศจิกายน d) ธันวาคม

เนื่องจากคำตอบที่ถูกเป็น "b) ตุลาคม" ดังนั้นให้ทำเครื่องหมายดังข้างล่างนี้

[ตัวอย่างคำตอบ]

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










ห้ามเปิดดูข้อสอบก่อนได้รับอนุญาต

ข้อสงสัยที่เกี่ยวข้องกับคำถามในข้อสอบอาจจะไม่ถูกตอบ

สัญลักษณ์ที่ถูกใช้บ่อยในคำถาม

รูปแบบการใช้งานสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นดังที่แสดงอยู่ในตารางนี้ เว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่นในคำถามแต่ละข้อ

Logic Circuit

ภาพสัญลักษณ์	คำอธิบาย
	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)

หมายเหตุ: วงกลมขนาดเล็กหรือ “ฟองอากาศ” ที่อยู่ทางฝั่งอินพุตหรือเอาต์พุตแสดงถึงการทำให้เป็นค่าตรงข้ามกันหรือการผกผันของสถานะทางตรรกะ

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. กำหนดให้ p และ q เป็นตัวแปรตรรกะ นิพจน์ตรรกะในข้อใดที่ให้ค่าความจริงเป็นจริง ไม่ว่า p และ q จะมีค่าใดก็ตาม

a) $\bar{p} + (p \cdot q)$

b) $(p \cdot q) + (\bar{p} + (p \cdot \bar{q}))$

c) $(p \cdot \bar{q}) \cdot (\bar{p} + q)$

d) $((\bar{p} \cdot q) \cdot (p \cdot q)) \cdot \bar{q}$

Q2. ข้อใดต่อไปนี้เป็นระยะทางแฮมมิง (Hamming distance) ระหว่างบิตสตริง 10101 และ 11110

a) 0

b) 2

c) 3

d) 5

Q3. กล่องลูกอมกล่องหนึ่งบรรจุลูกอมอยู่ 4 รส คือ รสมะนาวจำนวน 6 เม็ด รสสตอเบอร์รี่จำนวน 12 เม็ด รสส้มจำนวน 8 เม็ด และรสองุ่นจำนวน 4 เม็ด เมื่อหยิบลูกอมออกจากกล่องแบบสุ่ม จะมีความน่าจะเป็น (probability) ที่จะหยิบได้ลูกอมรสมะนาวหรือลูกอมรสส้มเป็นเท่าใด

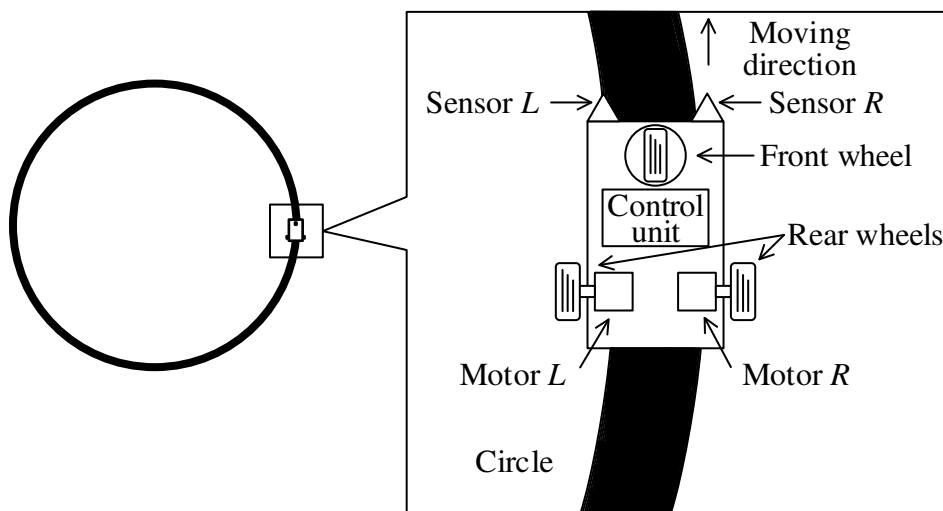
a) $\frac{4}{9}$

b) $\frac{7}{15}$

c) $\frac{6}{11}$

d) $\frac{7}{8}$

Q4. ยานพาหนะคันหนึ่งมีการเดินทางไปตามวงกลมดังภาพ โดยมีเซนเซอร์ L ติดที่ล้อหลังด้านซ้าย และเซนเซอร์ R ติดที่ล้อหลังด้านขวา ซึ่งมีการควบคุมความเร็วรอบเป็นอิสระ เซ็นเซอร์ L และ R เป็นเซ็นเซอร์สะท้อนแสงที่มีค่าเปลี่ยนแปลงตามอัตราส่วนของพื้นที่สีดำและสีขาวที่เคลื่อนที่ผ่านไป หากอัตราส่วนเพิ่มขึ้นค่าเซ็นเซอร์จะลดลง และหากอัตราส่วนลดลงค่าเซ็นเซอร์ก็จะเพิ่มขึ้น ข้อใดต่อไปนี้เป็น การควบคุมที่เหมาะสมเพื่อให้แน่ใจว่ายานพาหนะนี้จะเดินทางไปตามโครงเส้นสีดำของวงกลม ถ้าหากค่าของเซ็นเซอร์ทั้งสองตรงกัน ความเร็วในการหมุนรอบของมอเตอร์จะกลับไปเป็นความเร็วเริ่มต้น



	ค่าของเซนเซอร์ $L >$ ค่าของเซนเซอร์ R		ค่าของเซนเซอร์ $L <$ ค่าของเซนเซอร์ R	
	ความเร็วในการหมุนของมอเตอร์ L	ความเร็วในการหมุนของมอเตอร์ R	ความเร็วในการหมุนของมอเตอร์ L	ความเร็วในการหมุนของมอเตอร์ R
a)	เพิ่มขึ้น	ลดลง	เพิ่มขึ้น	ลดลง
b)	เพิ่มขึ้น	ลดลง	ลดลง	เพิ่มขึ้น
c)	ลดลง	เพิ่มขึ้น	เพิ่มขึ้น	ลดลง
d)	ลดลง	เพิ่มขึ้น	ลดลง	เพิ่มขึ้น

Q5. ข้อใดต่อไปนี้เป็นผลลัพธ์ของการดำเนินการของนิพจน์สัญลักษณ์เติมหลัง (postfix) ต่อไปนี้ ในที่นี้ สัญลักษณ์ "+" คือ การบวก สัญลักษณ์ "-" คือ การลบ สัญลักษณ์ "×" คือ การคูณ และ สัญลักษณ์ "÷" คือการหาร

$$5\ 4\ 6\ +\ \times\ 4\ 9\ 3\ \div\ +\ \times$$

- a) 98 b) 154 c) 238 d) 350

Q6. กำหนดให้การดำเนินการในสแตก (stack) มี 2 แบบ ดังนี้

PUSH n: เป็นการนำข้อมูล (ค่าจำนวนเต็ม n) ลงในสแตก

POP n: เป็นการนำข้อมูลค่าหนึ่งออกจากสแตก

สำหรับสแตกที่ว่างอยู่นั้น ข้อใดต่อไปนี้เป็นผลของการดำเนินการในสแตกตามลำดับด้านล่าง

PUSH 1 → PUSH 5 → POP → PUSH 7 → PUSH 6 →
PUSH 4 → POP → POP → PUSH 3

a)

1
7
3

b)

3
4
6

c)

3
7
1

d)

6
4
3

Q7. ในการค้นหาในตาราง (table search) ข้อใดต่อไปนี้เป็นคุณลักษณะของเทคนิคการค้นหาที่รู้จักกันในชื่อแฮชซิง (hashing)

- a) คือวิธีที่จะไม่เกิดการชนกันระหว่างตำแหน่งต่าง ๆ ที่ใช้เก็บข้อมูล
- b) คือเทคนิคการค้นหาที่ใช้ไบนารีทรี (binary tree)
- c) ตำแหน่งของการเก็บข้อมูลจะถูกกำหนดจากค่าฟังก์ชันของคีย์นั้น ๆ
- d) เวลาที่จำเป็นต้องใช้ในการค้นหาเป็นสัดส่วนโดยประมาณกับขนาดของตารางทั้งหมด

Q8. อัลกอริทึมการค้นหาแบบไบนารี (binary search algorithm) ถูกใช้ในการค้นหารายการใด ๆ ได้เมื่อรายการเหล่านั้นถูกจัดเรียงไว้แล้ว เมื่อมีข้อมูล 1 ล้านรายการ ข้อใดต่อไปนี้เป็นจำนวนที่ใกล้เคียงกับจำนวนครั้งที่มากที่สุดที่ต้องทำการเปรียบเทียบข้อมูลจนกว่าจะพบข้อมูลรายการนั้น ๆ

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

Q9. ในการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำอธิบายถึงการลบส้างหรือโอเวอร์ไรด์ (overriding) ซึ่งช่วยให้สามารถทำการพองรูปหรือพอลิมอร์ฟิซึม (polymorphism) ได้

- a) คุณสมบัติที่อนุญาตให้คลาสหนึ่ง ๆ สามารถกำหนดลักษณะของเมธอดที่มีอยู่แล้วในซูเปอร์คลาสของคลาสนั้น ๆ ขึ้นมาใหม่ได้ตามต้องการ
- b) การสร้างคลาสโดยกำหนดสาระสำคัญ (abstraction) จากการรวบรวมคุณสมบัติที่มีร่วมกันในคลาสต่าง ๆ
- c) การกำหนดหลาย ๆ เมธอดที่มีชื่อเดียวกันแต่มีความแตกต่างกันที่จำนวน ชนิด หรือลำดับของอาร์กิวเมนต์ ไว้ในคลาสเดียวกัน
- d) การซ่อนส่วนติดต่อและโครงสร้างต่าง ๆ ของวัตถุไม่ให้เห็นได้จากข้อกำหนดเฉพาะภายนอก (external specification)

Q10. ในซีพียูที่มีความถี่สัญญาณนาฬิกา (clock frequency) 2.0 GHz และมีคำสั่งที่แบ่งออกเป็นสามชนิดดังแสดงในตารางด้านล่าง จะมีประสิทธิภาพในหน่วย MIPS โดยประมาณเท่าใด

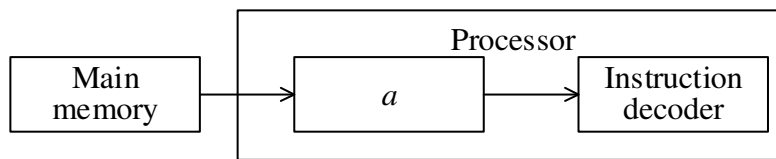
ชนิด	เวลาที่ใช้ประมวลผล (clock)	ความถี่ที่ปรากฏ (%)
คำสั่ง 1	15	40
คำสั่ง 2	10	20
คำสั่ง 3	10	40

- a) 16.7
- b) 120
- c) 167
- d) 200

Q11. ข้อใดต่อไปนี้เป็นวงจรเฉลี่ยต่อคำสั่ง (Average Cycles per Instruction: CPI) ของคอมพิวเตอร์ที่สามารถประมวลผลได้ 1 พันล้านคำสั่งต่อวินาที และมีอัตราสัญญาณนาฬิกา (clock rate) 2.4 GHz

- a) 0.04 b) 0.12 c) 2.4 d) 25

Q12. ภาพด้านล่างแสดงตำแหน่งที่คำสั่ง (instruction) ถูกจัดเก็บในระหว่างขั้นตอนการเรียกคำสั่ง (instruction fetch) ของหน่วยประมวลผล (processor) ข้อใดต่อไปนี้อาจสอดคล้องกับ *a*



- a) ตัวสะสม (accumulator) b) แคชข้อมูล (data cache)
 c) รีจิสเตอร์คำสั่ง (instruction register) d) รีจิสเตอร์โปรแกรม (program register)
 หรือตัวนับโปรแกรม (program counter)

Q13. ข้อใดต่อไปนี้อธิบายเกี่ยวกับหน่วยความจำแคช (cache memory) ได้อย่างเหมาะสม

- a) หน่วยความจำแคชถูกใช้เพื่อเติมเต็มช่องว่างระหว่างความจุของหน่วยความจำกายภาพ (physical memory) กับหน่วยความจำเสมือน (virtual memory)
 b) ความต้องการใช้หน่วยความจำแคชกำลังลดลง เนื่องจากความเร็วในการเข้าถึงหน่วยความจำเซมิคอนดักเตอร์ได้รับการปรับปรุงให้ดีขึ้นเป็นอย่างมาก
 c) เมื่อไม่มีข้อมูลที่ต้องการในแคช (cache miss) สัญญาณอินเทอร์รัปต์ (interrupt) จะถูกสร้างขึ้น และตัวโปรแกรมจะถ่ายโอนข้อมูลจากหน่วยความจำหลักมายังหน่วยความจำแคช
 d) ในการประมวลผลคำสั่งเขียนหรือบันทึก (write instruction) หน่วยความจำแคชอาจถูกเขียนทับ (rewritten) ได้สองวิธี วิธีแรก ทั้งหน่วยความจำแคชและหน่วยความจำหลักจะถูกเขียนทับ และในอีกวิธีหนึ่ง เฉพาะหน่วยความจำแคชเท่านั้นที่ถูกเขียนทับ ขณะที่หน่วยความจำหลักจะถูกเขียนทับเมื่อข้อมูลที่สัมพันธ์กันถูกนำออกจากหน่วยความจำแคช

Q17. ข้อใดต่อไปนี้อธิบายเกี่ยวกับการรั่วไหลของหน่วยความจำ (memory leak) ได้อย่างเหมาะสม

- a) การเพิ่มขึ้นของจำนวนแอปพลิเคชันที่ถูกประมวลผลในเวลาเดียวกันทำให้ต้องใช้เวลาส่วนใหญ่ไปกับการแบ่งหน้า (paging) เนื่องจากมีหน่วยความจำหลักไม่เพียงพอ ส่งผลให้ปริมาณงาน (throughput) ลดลงเป็นอย่างมาก
- b) คือวิธีการแทรกโมดูลที่จำเป็นเข้าไปในหน่วยความจำหลัก เมื่อมีข้อจำกัดเกี่ยวกับขนาดพื้นที่ของโปรแกรมระหว่างการประมวลผล
- c) ส่วนของหน่วยความจำหลักที่ถูกสำรองไว้ระหว่างการประมวลผลไม่ได้ถูกคืนให้กับระบบเนื่องจากมีบั๊กในโอเอสหรือแอปพลิเคชัน ส่งผลให้พื้นที่หน่วยความจำหลักที่สามารถใช้งานได้มีขนาดลดลง
- d) หน่วยความจำหลักมีขนาดพื้นที่ว่างโดยรวมเหลือพอสำหรับการใช้งานแต่อยู่อย่างกระจัดกระจาย (fragmentation) ทำให้ไม่สามารถสำรองพื้นที่ไว้สำหรับโหลดโปรแกรมขนาดใหญ่ได้

Q18. ระบบปฏิบัติการเลือกโปรเซสสำหรับการประมวลผลในซีพียูโดยใช้อัลกอริทึมจัดลำดับงาน เมื่อมีสี่โปรเซส P1 P2 P3 และ P4 และเวลาที่โปรเซสดังกล่าวมาถึง (arrival time) รวมถึงเวลาประมวลผลที่ใช้ (burst time) เป็นดังแสดงในตารางด้านล่าง ข้อใดต่อไปนี้แสดงรายการเวลารอ (waiting time) ของแต่ละโปรเซสที่จะถูกเลือกประมวลผลโดยใช้อัลกอริทึมจัดลำดับงานแบบมาก่อนทำงานก่อน (First-Come-First-Serve: FCFS) ได้อย่างถูกต้อง ในที่นี้ เวลาที่มาถึงคือเวลาที่โปรเซสมายังคิวพร้อม (ready queue) เวลาประมวลผลที่ใช้คือเวลาที่โปรเซสต้องใช้ซีพียูเพื่อการประมวลผล และเวลารอคือระยะเวลาที่โปรเซสหนึ่งต้องรออยู่ในคิวพร้อมจนถึงเวลาที่ซีพียูเริ่มประมวลผลโปรเซสนั้น

Unit: millisecond

Process	Arrival time	Burst Time
P1	0	6
P2	2	4
P3	4	9
P4	5	7

	P1	P2	P3	P4
a)	0	2	4	5
b)	0	4	6	14
c)	6	4	9	7
d)	6	6	13	12

Q19. ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำอธิบายของชื่อเส้นทางสัมบูรณ์ (absolute path name) ในระบบไฟล์

- a) คือชื่อเส้นทางจากไดเรกทอรีปัจจุบัน (current directory) ไปยังไฟล์เป้าหมาย (target file)
- b) คือชื่อเส้นทางจากไดเรกทอรีบ้าน (home directory) ไปยังไฟล์เป้าหมาย
- c) คือชื่อเส้นทางจากไดเรกทอรีราก (root directory) ไปยังไฟล์เป้าหมาย
- d) คือชื่อเส้นทางที่สั้นที่สุดจากไดเรกทอรีที่กำหนดไปยังไฟล์เป้าหมาย

Q20. ข้อใดต่อไปนี้เป็นวัตถุประสงค์ของการหาค่าที่เหมาะสมที่สุด (optimization) ของคอมไพเลอร์

- a) เพื่อเพิ่มความสามารถในการบำรุงรักษาโปรแกรม
- b) เพื่อให้สามารถดีบั๊กโปรแกรมได้ง่ายขึ้น
- c) เพื่อลดเวลาในการประมวลผลของโปรแกรม
- d) เพื่อลดเวลาที่ต้องใช้ในการสร้างออบเจกต์โค้ด (object codes)

Q21. ข้อใดต่อไปนี้เป็น OSS ที่ใช้เป็นสภาพแวดล้อมบูรณาการสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Integrated Development Environment)

- a) อาปาเชทอมแคต (Apache Tomcat)
- b) อีคลิปส์ (Eclipse)
- c) GCC
- d) ลินุกซ์ (Linux)

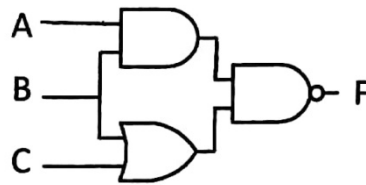
Q22. ข้อใดต่อไปนี้เป็นวงจรเชิงลำดับ (sequential circuit) ที่มีสถานะคงที่ (stable state) สองสถานะ

- a) วงจรวก (adder circuit)
- b) คาปาซิเตอร์ (capacitor)
- c) ฟลิป-ฟลอป (flip-flop)
- d) เกตแนนด์ (NAND gate)

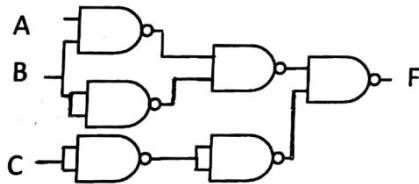
Q23. ข้อใดต่อไปนี้อธิบายเกี่ยวกับหน่วยความจำแฟลช (flash memory) ได้อย่างเหมาะสม

- a) ข้อมูลทั้งหมดสามารถถูกลบได้ในครั้งเดียวโดยใช้รังสีอัลตราไวโอเลต
- b) สามารถลบข้อมูลได้ด้วยกระแสไฟฟ้าในหน่วยเป็นบิต
- c) สามารถเขียนทับได้ด้วยความเร็วสูงและถูกใช้เป็นหน่วยความจำแคชในซีพียู
- d) จำเป็นต้องเขียนข้อมูลทับใหม่เป็นระยะ

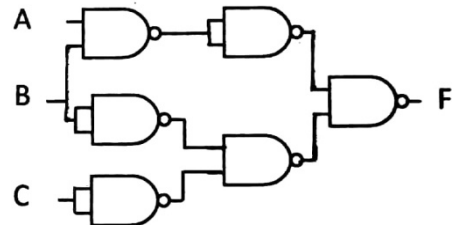
Q24. วงจรที่ใช้เฉพาะเกตแนนด์ (NAND gate) ในข้อใดต่อไปนี้มีค่าเท่ากับวงจรที่แสดงอยู่ด้านล่าง



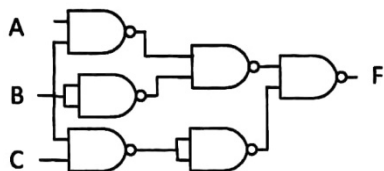
a)



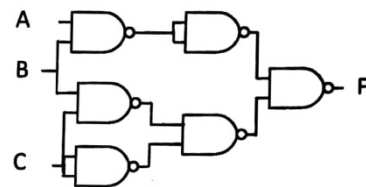
b)



c)



d)



Q25. เมื่อข้อมูลการสั่งซื้อดังแสดงด้านล่างถูกป้อนเข้าระบบ ข้อใดต่อไปนี้เป็น การตรวจสอบข้อมูล (data validation) ที่ถูกกระทำเพื่อดูว่าวันที่สั่งซื้อ (order date) เป็นวันเดียวกันหรือเป็นวันก่อนหน้าวันทำการ ที่ข้อมูลถูกป้อนเข้าระบบ

ข้อมูลการสั่งซื้อ

Slip No. (characters)	Order date (characters)	Product code (characters)	Quantity (number)	Customer code (characters)
--------------------------	----------------------------	------------------------------	----------------------	-------------------------------

a) ตรวจสอบการซ้ำซ้อน (Duplicate check)

b) ตรวจสอบรูปแบบ (Format check)

c) ตรวจสอบทางตรรกะ (Logical check)

d) ตรวจสอบลำดับ (Sequence check)

Q26. ข้อใดต่อไปนี้อธิบายเกี่ยวกับความเป็นจริงเสริม (augmented reality: AR) ได้อย่างเหมาะสม

- a) การทำให้บุคคลหนึ่ง ๆ ได้ประสบการณ์กับสถานที่หรือโลกต่าง ๆ ที่ไม่ได้มีอยู่จริงได้ราวกับเป็นของจริงด้วยการกระตุ้นประสาทสัมผัสทั้งห้าผ่านอุปกรณ์เช่นจอภาพสวมศีรษะ (head-mounted display)
- b) การทำให้บุคคลหนึ่ง ๆ รู้สึกเหมือนอยู่ในสถานที่จริงด้วยการสร้างพื้นที่เสมือนแบบ 3D ที่ดูเป็นธรรมชาติสำหรับมนุษย์ และเปลี่ยนแปลงสภาพของพื้นที่ดังกล่าวให้สอดคล้องกับการเคลื่อนไหวของบุคคลนั้น ๆ
- c) การทำให้ผู้ชมรับรู้ถึงข้อมูลที่ถูกสร้างขึ้นโดยคอมพิวเตอร์ที่รวมเป็นส่วนหนึ่งกับสภาพแวดล้อมจริงด้วยการผสมผสานข้อมูลดังกล่าวรวมไว้กับโลกทางกายภาพได้อย่างแนบเนียน
- d) การทำให้ผู้ชมรู้สึกราวกับว่าได้ย้อนเวลาไปอยู่ในยุคและสถานที่ใด ๆ ด้วยการรับชมวิดีโอที่ถูกบันทึกไว้ในอดีต

Q27. จากฟังก์ชันต่าง ๆ ที่ให้บริการโดย DBMS ข้อใดต่อไปนี้เป็นวิธีเพื่อให้อาจรักษาความลับ (confidentiality) ของข้อมูลได้

- a) การตรวจสอบเงื่อนไขที่อ้างอิงถึงกันเมื่อข้อมูลถูกปรับปรุง
- b) การจัดการทรานแซคชันที่รวมชุดของกระบวนการต่าง ๆ เข้าด้วยกันเป็นหนึ่งหน่วยทางตรรกะ
- c) การจัดการสิทธิการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ต่าง ๆ
- d) การล็อกข้อมูลแบบผูกขาด (exclusive lock) ก่อนที่ข้อมูลจะถูกปรับปรุง

Q28. ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (relational database) ข้อใดต่อไปนี้นักกล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการกำหนดคีย์นอก (foreign key) ได้อย่างเหมาะสม

- a) เพื่อป้องกันการกระจาย (fragmentation) ในพื้นที่จัดเก็บระเบียบข้อมูลอันเกิดจากการลบและแทรกระเบียบข้อมูลอยู่บ่อยครั้ง
- b) เพื่อกำหนดเงื่อนไขบังคับให้คงความสอดคล้องระหว่างระเบียบในตารางต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กันและอ้างอิงถึงกันได้อย่างถูกต้อง
- c) เพื่อให้สามารถเรียกคืนระเบียบให้มากที่สุดที่เป็นไปได้เมื่อเกิดความเสียหายจากการทำงานล้มเหลวโดยพิจารณาจากความสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างตารางต่าง ๆ
- d) เพื่อเร่งความเร็วในการค้นหาและปรับปรุงตารางต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กันโดยจัดเก็บตารางเหล่านั้นไว้ใกล้ ๆ กัน

Q29. ข้อความสั่ง SQL ในข้อใดต่อไปนี้จะให้ผลลัพธ์เหมือนกันกับข้อความสั่งที่แสดงอยู่ด้านล่างสำหรับตาราง "Product" และตาราง "Inventory" ในที่นี้ ส่วนที่ถูกขีดเส้นใต้ไว้คือคีย์หลัก

```
SELECT ProductNumber FROM Product
WHERE ProductNumber NOT IN (SELECT ProductNumber FROM Inventory)
```

Product

<u>ProductNumber</u>	ProductName	UnitPrice
----------------------	-------------	-----------

Inventory

<u>WarehouseNumber</u>	<u>ProductNumber</u>	InventoryQuantity
------------------------	----------------------	-------------------

- a) SELECT ProductNumber FROM Product
WHERE EXISTS (SELECT ProductNumber FROM Product)
- b) SELECT ProductNumber FROM Inventory
WHERE NOT EXISTS (SELECT ProductNumber FROM Product)
- c) SELECT ProductNumber FROM Product
WHERE EXISTS (SELECT ProductNumber FROM Inventory
WHERE Product.ProductNumber = Inventory.ProductNumber)
- d) SELECT ProductNumber FROM Product
WHERE NOT EXISTS (SELECT ProductNumber FROM Inventory
WHERE Product.ProductNumber = Inventory.ProductNumber)

Q30. ข้อใดต่อไปนี้เป็นไฟล์ซึ่งค่าต่าง ๆ ก่อนและหลังการปรับปรุงฐานข้อมูลจะถูกเขียนและจัดเก็บไว้เพื่อบันทึกเป็นประวัติของการปรับปรุงฐานข้อมูล

- a) ไฟล์ Backup
- b) ไฟล์ Checkpoint
- c) ไฟล์ Dump
- d) ไฟล์ Log

Q31. ข้อใดต่อไปนี้อธิบายเกี่ยวกับกระบวนการล็อก (lock operation) ที่ถูกใช้เพื่อควบคุมภาวะพร้อมกัน (concurrency) ของทรานแซกชันได้อย่างเหมาะสม

- a) สำหรับทรัพยากรที่ถูกล็อกแบบแบ่งส่วน (shared lock) แล้วนั้น การขอล็อกแบบแบ่งส่วนใหม่จากอีกหนึ่งทรานแซกชันนั้นสามารถกระทำได้
- b) สำหรับทรัพยากรที่ถูกล็อกแบบแบ่งส่วนแล้วนั้น การขอล็อกแบบแบ่งผูกขาด (exclusive lock) ใหม่จากอีกหนึ่งทรานแซกชันนั้นสามารถกระทำได้
- c) สำหรับทรัพยากรที่ถูกล็อกแบบผูกขาดแล้วนั้น การขอล็อกแบบแบ่งส่วนใหม่จากอีกหนึ่งทรานแซกชันนั้นสามารถกระทำได้
- d) สำหรับทรัพยากรที่ถูกล็อกแบบผูกขาดแล้วนั้น การขอล็อกแบบผูกขาดใหม่จากอีกหนึ่งทรานแซกชันนั้นสามารถกระทำได้

Q32. ข้อใดต่อไปนี้เป็นอุปกรณ์ที่ทำงานเฉพาะในชั้นกายภาพ (physical layer) ของแบบจำลอง OSI

- a) บริดจ์ b) รีพีตเตอร์ c) เราท์เตอร์ d) สวิตช์

Q33. ข้อใดต่อไปนี้เป็นอัตราการส่งข้อมูล (data rate) สูงสุดในทางทฤษฎีที่สามารถทำได้ในเครือข่าย IEEE 802.11n (ในหน่วยเป็น Mbps)

- a) 11 b) 54 c) 248 d) 600

Q34. ข้อใดต่อไปนี้เป็นสถาปัตยกรรมที่แยกการควบคุมเครือข่าย (network control) ออกจากฟังก์ชันการส่งผ่าน (forwarding function) ทำให้สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมเครือข่ายได้โดยตรง และสามารถสร้างภาพรวมของโครงสร้างพื้นฐานภายใต้เครือข่ายให้กับแอปพลิเคชันและบริการเครือข่ายต่าง ๆ ได้อย่างเป็นนามธรรม

- a) การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud computing)
- b) อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of things)
- c) การจำลองฟังก์ชันเครือข่ายแบบเสมือน (Network function virtualization)
- d) เครือข่ายที่กำหนดโดยซอฟต์แวร์ (Software-defined networking)

Q35. ในทางโทรคมนาคม (telecommunication) ข้อใดต่อไปนี้เป็นมาตรฐานของเครือข่ายบรอดแบนด์ไร้สาย (wireless broadband) สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่และเทอร์มินัลข้อมูลต่าง ๆ

- a) IEEE 802.11
- b) LTE
- c) NFC
- d) UWB

Q36. ข้อใดต่อไปนี้เป็นฟิลด์ในส่วนหัวของอีเมล (e-mail header) ที่จะถูกลบออกกระหว่างการนำส่งด้วย SMTP

- a) Bcc
- b) Date
- c) Received
- d) X-Mailer

Q37. ข้อใดต่อไปนี้เป็นวิธีการโจมตีต่อความถูกต้องสมบูรณ์หรือ "บูรณภาพ (integrity)" ของสารสนเทศ

- a) การโจมตีแบบ DoS ที่ทำให้ระบบอยู่ในสถานะทำงานเกินพิกัด (overloaded state)
- b) การปลอมแปลงหน้าเว็บ
- c) การดักจับเนื้อหาของการสื่อสาร
- d) การลักลอบทำสำเนาข้อมูลในระบบโดยมิชอบ

Q38. ข้อใดต่อไปนี้เป็นวัตถุประสงค์ของการย่อข้อความ (message digest) ในรหัสพิสูจน์ตัวตนจริงของข้อความ (message authentication code)

- a) เพื่อตรวจสอบวิธีการเข้ารหัสของข้อความ
- b) เพื่อตรวจสอบภาพรวมของข้อความ
- c) เพื่อยืนยันว่าไม่มีการปลอมแปลงแก้ไขข้อความ
- d) เพื่อรักษาความลับของข้อความ

Q39. ข้อใดต่อไปนี้เป็นหน้าที่ของผู้ให้บริการรับรอง PKI (PKI certification authority) ที่กระทำในฐานะบุคคลที่สามที่เชื่อถือได้

- a) จัดเตรียมลายเซ็นดิจิทัล (digital signature) สำหรับเนื้อหาอีเมลตามคำร้องขอของผู้ใช้
- b) ช่วยประสานจังหวะเวลา (time synchronization) โดยแจ้งเวลาที่แม่นยำตามคำร้องขอของผู้ใช้
- c) ออกใบรับรองดิจิทัล (digital certificate) ที่รับรองกุญแจส่วนตัว (private key) ของผู้ใช้หรือเซิร์ฟเวอร์
- d) ออกใบรับรองดิจิทัลที่รับรองกุญแจสาธารณะ (public key) ของผู้ใช้หรือเซิร์ฟเวอร์

Q40. ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำอธิบายของการโจมตีด้วยการท่องไดเรกทอรี (directory traversal attack)

- a) ผู้โจมตีลักลอบอ่านไฟล์ที่ไม่ได้รับอนุญาตได้โดยระบุเส้นทาง (path) ไปยังไฟล์นั้น ๆ
- b) ผู้โจมตีใช้ข้อความคำสั่งฐานข้อมูลป้อนเข้าสู่เว็บแอปพลิเคชันเพื่อรันคำสั่ง SQL ที่ไม่ได้คาดไว้
- c) ผู้โจมตีนำผู้ใช้ไปยังเว็บไซต์ที่มีช่องโหว่ของเว็บแอปพลิเคชันในการหลบหลีกการแสดงผล HTML จากนั้นจึงรันสคริปต์อันตราย (malicious script) ในเบราว์เซอร์ของผู้ใช้
- d) ผู้โจมตีลักลอบนำรหัสเซสชัน (session ID) ของผู้ใช้ที่เข้าระบบและได้รับรหัสเซสชันดังกล่าว จากนั้นจึงเข้าถึงเซิร์ฟเวอร์โดยปลอมตัวเป็นผู้ใช้นั้น ๆ

Q41. ในมาตรฐาน ISO/IEC 27000:2018 (ภาพรวมและคำศัพท์ - ระบบจัดการความมั่นคงทางสารสนเทศ) ข้อใดต่อไปนี้อาจจัดให้เป็น "คุณสมบัติที่เอนทิตีหนึ่ง ๆ นั้นเป็นตามที่กล่าวอ้างจริง"

- a) ความรับผิดชอบ (Accountability)
- b) ความจริงแท้ (Authenticity)
- c) การห้ามปฏิเสธความรับผิดชอบ (Nonrepudiation)
- d) ความน่าเชื่อถือ (Reliability)

Q42. ข้อใดต่อไปนี้เป็นจุดประสงค์ของการสแกนพอร์ต (port scanning) เมื่อคนร้ายบุกรุกเข้าไปในระบบ

- a) เพื่อตรวจสอบในขั้นตอนหลังการลงมือ (post-processing stage) ว่ามีหลักฐานของการโจมตีหลงเหลืออยู่ในล็อกของระบบ (system log) หรือไม่
- b) เพื่อตรวจสอบในขั้นตอนการสำรวจขั้นต้น (preliminary investigation stage) ว่ามีบริการ (service) ที่สามารถถูกโจมตีได้หรือไม่
- c) เพื่อตรวจสอบในขั้นตอนการยึดครองสิทธิ์ (privilege acquisition stage) ว่ามีบัญชีใดที่สามารถถูกยึดครองได้หรือไม่
- d) เพื่อตรวจสอบในขั้นตอนการดำเนินการฉ้อฉล (performance stage of a fraudulent act) ว่ามีข้อมูลของผู้ใช้รายใดที่จะเป็นประโยชน์ต่อคนร้ายหรือไม่

Q43. ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำอธิบายเกี่ยวกับการพิสูจน์ตัวจริงแบบสองปัจจัย (two-factor authentication)

- a) คือการพิสูจน์ตัวจริงที่กระทำโดยใช้สองรหัสผ่านที่แตกต่างกัน
- b) คือการพิสูจน์ตัวจริงที่กระทำโดยใช้รหัสผ่านที่ประกอบด้วยอักขระพิเศษที่แตกต่างกัน 2 ชนิด
- c) คือการพิสูจน์ตัวจริงที่กระทำโดยใช้ลายนิ้วมือจำนวน 2 นิ้ว
- d) คือการพิสูจน์ตัวจริงที่กระทำโดยใช้ม่านตาและรหัสผ่าน

Q44. ข้อใดต่อไปนี้เป็นการจัดกลุ่มของกระบวนการต่าง ๆ ที่ประกอบกันขึ้นเป็นการประเมินความเสี่ยง (risk assessment)

- a) การวิเคราะห์ความเสี่ยง (risk analysis) การประเมินผลจากความเสี่ยง (risk evaluation) การตอบสนองความเสี่ยง (risk response)
- b) การวิเคราะห์ความเสี่ยง (risk analysis) การตอบสนองความเสี่ยง (risk response) การยอมรับความเสี่ยง (risk acceptance)
- c) การระบุความเสี่ยง (risk identification) การวิเคราะห์ความเสี่ยง (risk analysis) การประเมินผลจากความเสี่ยง (risk evaluation)
- d) การระบุความเสี่ยง (risk identification) การประเมินผลจากความเสี่ยง (risk evaluation) การยอมรับความเสี่ยง (risk acceptance)

Q45. ข้อใดต่อไปนี้เป็นมัลแวร์ (malware) ที่ถูกใช้เพื่อเข้าถึงสิทธิผู้ดูแลระบบโดยไม่ได้รับอนุญาต แล้วซ่อนตัวไม่ให้ถูกพบเห็น จากนั้นจึงกระทำการกิจกรรมต่าง ๆ ที่มุ่งร้ายต่อระบบคอมพิวเตอร์

- a) บอตเน็ต (Botnet)
- b) แรนซัมแวร์ (Ransomware)
- c) รูทคิต (Rootkit)
- d) ช่องโหว่ทางความมั่นคง (Security hole)

Q46 ข้อใดต่อไปนี้เป็นวิธีการป้องกันการโจมตีด้วยการฉีด SQL (SQL injection)

- a) ถ้าข้อความนำเข้ามีแท็ก HTML ปะปนอยู่ ให้แทนที่แท็กเหล่านั้นด้วยอักขระที่ไม่สามารถแปลงเป็นแท็ก HTML ได้
- b) ไม่ยอมรับข้อความนำเข้าที่มีความยาวของข้อความเกินจำนวนที่จำกัดไว้
- c) ไม่ยอมรับข้อความนำเข้าเมื่อข้อความนั้นประกอบด้วยอักขระที่ระบุถึงไวดเรกทอรีชั้นเหนือกว่า (. . /)
- d) ป้องกันไม่ให้อักขระที่สามารถแปลงความหมายเป็นอักขระที่มีความหมายพิเศษเป็นค่าค้นหรือกระบวนการในฐานข้อมูลได้

Q47. ตามหลักการงานเชิงวัตถุ (Object Orientation) ข้อใดต่อไปนี้เป็นชื่อที่แสดงถึงความสามารถในการใช้แอตทริบิวต์และฟังก์ชันของคลาสหนึ่ง ๆ ในซับคลาส (subclass) ของคลาสนั้น ๆ

- a) การห่อหุ้ม (Encapsulation)
- b) การสืบทอด (Inheritance)
- c) การโอเวอร์ไรด์ (Override)
- d) พอลิมอร์ฟิซึม (Polymorphism)

Q48. ในการกระบวนการพัฒนา (Development process) ข้อใดต่อไปนี้เป็นกิจกรรมที่ควรถูกดำเนินการในการออกแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ (software architecture design)

- a) การแปลงความต้องการต่าง ๆ สำหรับซอฟต์แวร์หนึ่งไปเป็นสถาปัตยกรรมที่แสดงถึงโครงสร้างระดับสูง (top-level structure) และบ่งบอกถึงส่วนประกอบของซอฟต์แวร์นั้น
- b) การขีดเส้นโปรแกรมเพื่อให้กระบวนการของแต่ละบรรทัดที่ถูกเขียนขึ้นมีความชัดเจนขึ้น
- c) การขอข้อเสนอแนะ (comment) จากลูกค้าเพื่อกำหนดคุณสมบัติ (specification) ขึ้นมา
- d) การสรุปความต้องการในรูปแบบของแผนผังและตาราง จากนั้นจึงขีดเส้นและวิเคราะห์สิ่งเหล่านั้นอย่างเป็นขั้นตอน

Q49. ข้อใดต่อไปนี้เป็นเทคนิคการทดสอบ (testing technique) ที่ใช้ชุดของการป้อนข้อมูลเข้าที่มีเอกลักษณ์เฉพาะเจาะจงในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อตรวจสอบว่าผลลัพธ์ที่ได้นั้นเป็นไปตามกฎที่ได้ออกแบบไว้สำหรับระบบนั้น ๆ หรือไม่

- a) การวิเคราะห์จากค่าขอบ (boundary value analysis)
- b) การทดสอบด้วยตารางตัดสินใจ (decision table testing)
- c) การแบ่งส่วนสมมูล (equivalence partitioning)
- d) การทดสอบความคงทน (robustness testing)

Q50. ข้อใดต่อไปนี้เป็นชนิดของการทดสอบที่เหมาะสม เพื่อให้แน่ใจได้ว่าอินเทอร์เฟซ (interface) และการเชื่อมโยง (linkage) ระหว่างส่วนต่าง ๆ ของซอฟต์แวร์นั้นทำงานได้อย่างถูกต้อง

- a) การทดสอบการทำงาน (functional test)
- b) การทดสอบระดับรวมหน่วย (integration test)
- c) การทดสอบประสิทธิภาพ (performance test)
- d) การทดสอบระดับหน่วย (unit test)

Q51. จากแนวปฏิบัติต่าง ๆ ของการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ eXtreme Programming (XP) ข้อใดต่อไปนี้ได้ถูกนำมาใช้ในการเพิ่มคุณภาพในการพัฒนาโปรแกรมโดยกำหนดให้โปรแกรมเมอร์แลกเปลี่ยนบทบาทของกันและกัน และผลัดกันตรวจสอบงานระหว่างกัน เพื่อให้สามารถสื่อสารกันได้อย่างราบรื่น

- a) การกำหนดมาตรฐานการเขียนโปรแกรม (coding standard)
- b) การจับคู่เขียนโปรแกรม (pair programming)
- c) เกมการวางแผน (planning game)
- d) การพัฒนาระบบงานแบบเน้นการทดสอบ (test-driven development)

Q52. หน้าจอต่าง ๆ ถูกสร้างขึ้นสำหรับระบบหนึ่ง รวมทั้งหมด 100 หน้าจอ โดยรายละเอียดของ 100 หน้าจอถูกแบ่งตามขนาดและความซับซ้อนดังนี้

- จำนวนหน้าจอที่มีขนาด "เล็ก" และความซับซ้อน "ต่ำ": 30
- จำนวนหน้าจอที่มีขนาด "ปานกลาง" และความซับซ้อน "ปานกลาง": 40
- จำนวนหน้าจอที่มีขนาด "ใหญ่" และความซับซ้อน "ปานกลาง": 20
- จำนวนหน้าจอที่มีขนาด "ใหญ่" และความซับซ้อน "สูง": 10

หากจำนวนรวมของวันบุคคลสำหรับการสร้างหน้าจอทั้งหมดถูกประเมินโดยใช้จำนวนคน-วัน (person-days) เป็นตามที่แสดงในตารางด้านล่างนี้ จะต้องใช้จำนวนคน-วันทั้งหมดเท่าใด ในที่นี้ การตรวจสอบ (review) และการแก้ไข (revision) หน้าจอทั้งหมดต้องใช้เวลา 5 คน-วันและการจัดการโครงการ (project management) ต้องใช้เวลา 20% ของจำนวนคน-วันทั้งหมดรวมถึงจำนวนคน-วันที่ใช้ทำการตรวจสอบและการแก้ไขด้วย

จำนวนคน-วัน สำหรับการสร้างหน้าจอแต่ละประเภท

หน่วย: คน-วัน

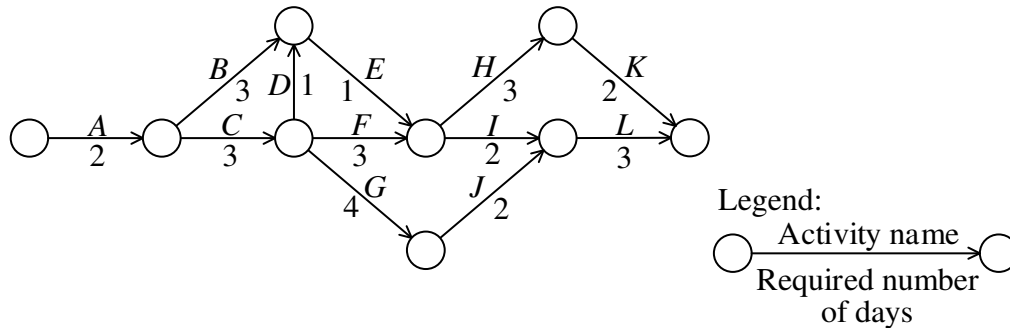
ขนาด \ ความซับซ้อน	ความซับซ้อน		
	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
เล็ก	0.4	0.6	0.8
ปานกลาง	0.6	0.9	1.0
ใหญ่	0.8	1.0	1.2

- a) 80 b) 85 c) 101 d) 102

Q53. ข้อใดต่อไปนี้เป็นเทคนิคที่ใช้สำหรับการประมาณระยะเวลาดำเนินการของกิจกรรมซึ่งเป็นการนำข้อมูลในอดีตมาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อประเมินหาค่าสัมประสิทธิ์ (coefficient) ต่าง ๆ

- a) การประมาณแบบคล้ายคลึงกัน (Analogous estimate)
- b) การประมาณจากล่างขึ้นบน (Bottom-up estimate)
- c) การประมาณแบบอ้างอิงพารามิเตอร์ (Parametric estimate)
- d) การประมาณแบบสามจุด (Three-point estimate)

Q54. ข้อใดต่อไปนี้เป็นเส้นทางวิกฤต (critical path) สำหรับกิจกรรมต่าง ๆ ของโครงการดังที่แสดงในรูปด้านล่างนี้



- a) A -> B -> E -> I -> L
 b) A -> C -> D -> E -> H -> K
 c) A -> C -> F -> I -> L
 d) A -> C -> G -> J -> L

Q55. เพื่อเป็นการวิเคราะห์แนวโน้มของปัญหา (trend of issue) ที่เกิดขึ้นในโครงการหนึ่ง จำนวนของข้อปัญหาในแง่ของการจัดการ (management item) อาทิ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ต้นทุน ตารางเวลา คุณภาพ และอื่น ๆ ได้ถูกนำมาจัดเรียงลำดับโดยเริ่มจากปัญหาที่มีจำนวนมากที่สุดแล้วแสดงในรูปกราฟแท่ง (bar graph) และแผนภูมินี้ยังถูกจัดเตรียมขึ้นโดยนำจำนวนสะสมของปัญหาต่าง ๆ มาซ้อนทับลงไปในรูปแบบของกราฟเส้น (line graph) ข้อใดต่อไปนี้เป็นแผนภูมิที่ได้กล่าวถึงนี้

- a) แผนภูมิแก๊งปลา (Cause and effect diagram) b) แผนภูมิควบคุม (Control chart)
 c) แผนภูมิพาเรโต (Pareto diagram) d) แผนภูมิการกระจาย (Scatter diagram)

Q56. จากการบริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT services) ที่ให้บริการภายใต้เงื่อนไขข้อตกลง SLA ด้านล่างนี้ ข้อใดต่อไปนี้เป็นจำนวนชั่วโมงสูงสุดที่สามารถหยุดให้บริการได้ (downtime) ในหนึ่งเดือน ที่ยังเป็นไปตามข้อตกลง SLA

[เงื่อนไขข้อตกลง SLA]

จำนวนวันทำการต่อเดือน คือ 30 วัน

เวลาเปิดให้บริการตั้งแต่ 7.00 น. ถึง 23.00 น. ในวันทำการ

ความพร้อมในการให้บริการ (availability) ที่กำหนดคือ 99% หรือสูงกว่า

เวลาอื่น ๆ อย่างเช่น เวลาการบำรุงรักษา สามารถละเอาไว้ได้ (ไม่นำมาคิด)

- a) 1.2 b) 3.0 c) 4.8 d) 7.2

Q57. ในการจัดการงานบริการทางด้านไอที (IT service management) ข้อใดต่อไปนี้เป็นกิจกรรมในการจัดการปัญหาที่ดำเนินการในเชิงรุก

- a) การวิเคราะห์แนวโน้มของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นและเสนอมาตรการเพื่อป้องกันเหตุการณ์ไม่ให้เกิดขึ้นอีกในอนาคต
- b) การจำแนกปัญหาที่ตรวจพบและบันทึกไว้ แล้วจึงตั้งค่าลำดับความสำคัญในการจัดการปัญหาเหล่านั้น
- c) การประเมินประสิทธิผล (effectiveness) ในการแก้ไขปัญหาที่มีความสำคัญยิ่ง (critical problem)
- d) การติดตามตรวจสอบว่าเกิดเหตุการณ์ขึ้นซ้ำอีกหรือไม่ ในช่วงระยะเวลาหนึ่งตามที่กำหนดหลังจากได้แก้ไขปัญหาแล้ว

Q58. ในโครงสร้างและลักษณะของการจัดส่วนงานให้บริการ (service desk organization) ใดต่อไปนี้นำหมายถึงส่วนให้บริการในพื้นที่ (local service desk)

- a) ด้วยการจัดให้ส่วนงานบริการอยู่ใกล้กับผู้ใช้ จึงทำให้สามารถสนับสนุนงานบริการแก่ผู้ใช้ที่พูดภาษาที่แตกต่างกัน หรือมาจากวัฒนธรรมที่ต่างกัน และให้การสนับสนุนลูกค้าสำคัญระดับวีไอพีได้โดยพนักงานที่จัดเตรียมไว้โดยเฉพาะ
- b) ด้วยการใช้เทคโนโลยีการสื่อสารทำให้สามารถบริการงานต่าง ๆ ได้เสมือนว่ามาจากแผนกบริการในจุดเดียวกัน แม้ว่าในความเป็นจริงพนักงานบริการจะกระจายตัวอยู่ในหลายภูมิภาคหรือหลายแผนกก็ตาม
- c) สามารถส่งพนักงานออกไปบริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือสามารถจัดการกับการรับแจ้งจำนวนมากได้ด้วยการมุ่งเน้นที่จุดบริการไว้ที่ไซต์งานเดียวหรือในจำนวนสถานที่ที่จำกัด
- d) การควบคุมงานบริการให้เป็นไปอย่างดี สามารถทำได้ด้วยการบูรณาการการบริหารจัดการพนักงานทุกคนแบบรวมศูนย์ ซึ่งรวมไปถึงพนักงานบริการที่อยู่ในสถานที่แตกต่างกันด้วย

Q59. ข้อใดต่อไปนี้เป็น การดำเนินการที่เหมาะสมสำหรับผู้ตรวจสอบระบบ (system auditor)

- a) ผู้ตรวจสอบเดินหน้าจัดเตรียมรายงานการตรวจสอบ (audit report) ทันที เนื่องจากเวลาที่กำหนดไว้ในขั้นตอนสิ้นสุดลงในระหว่างการดำเนินการตรวจสอบ
- b) ผู้ตรวจสอบสั่งให้ดำเนินการปรับปรุงสำหรับปัญหาต่าง ๆ ที่พบในระหว่างการตรวจสอบแต่ละครั้ง
- c) ผู้ตรวจสอบชี้ให้เห็นรายการต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องได้รับการปรับปรุงจากปัญหาต่าง ๆ ที่พบในระหว่างการตรวจสอบ
- d) ผู้ตรวจสอบสรุปความคิดเห็นจากการตรวจสอบ (audit opinion) สำหรับเรื่องต่าง ๆ ที่ยังไม่ได้รับการตรวจสอบโดยสมบูรณ์ โดยอาศัยพื้นฐานจากประสบการณ์ในอดีตของผู้ตรวจสอบ

Q60. ในโครงสร้างการดำเนินงานของการตรวจสอบระบบ (system audit) ข้อใดต่อไปนี้เป็นสิ่งสำคัญที่สุดที่จำเป็นต้องหลีกเลี่ยงจากมุมมองในความเป็นอิสระของผู้ตรวจสอบระบบ

- a) นาย A จากฝ่ายจัดการทั่วไป (general affairs department) ซึ่งเป็นผู้ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นสมาชิกของทีมตรวจสอบ ได้ทำการตรวจสอบสถานะการควบคุมการเข้าและออกสำหรับฝ่ายจัดการทั่วไป ร่วมกับสมาชิกผู้ทำหน้าที่ตรวจสอบคนอื่น ๆ ในทีม
- b) นาย B จากฝ่ายตรวจสอบ (audit department) ทำการตรวจสอบสถานะการจัดการข้อมูลส่วนบุคคลโดยผู้รับเหมาภายนอกซึ่งบริษัทของเขาได้ว่าจ้างภายนอก (outsource) ให้ดำเนินการกระบวนการทางธุรกิจ (business operation) ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลส่วนบุคคล
- c) นาย C ซึ่งถูกย้ายไปยังแผนกตรวจสอบเมื่อห้าปีที่แล้วจากตำแหน่งผู้จัดการฝ่ายพัฒนาของแผนกระบบสารสนเทศ มาทำการตรวจสอบสถานะการใช้อินเทอร์เน็ตในแผนกการตลาด (marketing department)
- d) นาย D จากฝ่ายกฎหมาย (legal department) ร่วมมือกับผู้ตรวจสอบ (auditor) ทำการตรวจสอบความถูกต้องของสัญญาจ้างภายนอก (outsourcing contract) ตามคำขอจากฝ่ายตรวจสอบ

Q61. ในการตรวจสอบความมั่นคงทางสารสนเทศ (information security audit) รายการในข้อใดต่อไปนี้เป็นรายการตรวจสอบเพื่อยืนยันความพร้อมในการใช้งาน (availability)

- a) ประสิทธิภาพในการตรวจสอบข้อผิดพลาดของการป้อนข้อมูลที่เหมาะสม
- b) การเข้ารหัสลับฐานข้อมูล
- c) การบริหารจัดการและการคงระดับ SLA ที่กำหนดการหยุดทำงานของระบบ (downtime)
- d) การห้ามนำสื่อจัดเก็บข้อมูลภายนอก (external storage media) ออกไปนอกบริษัทโดยไม่ได้รับอนุญาต

Q62. ข้อใดต่อไปนี้เป็นภารกิจในการจัดการห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Management: SCM)

- a) ข้อมูลลูกค้าที่รวบรวมผ่านช่องทางต่าง ๆ ถูกรวบรวมและใช้เพื่อสร้างความสัมพันธ์อันใกล้ชิดกับลูกค้าได้มากขึ้น
- b) ทักษะและลักษณะพฤติกรรมของพนักงาน ได้รับการจัดการเพื่อกำหนดและประเมินผลบุคลากรอย่างเหมาะสม ตามมุมมองเชิงกลยุทธ์ด้านทรัพยากรมนุษย์
- c) ทรัพยากรทางปัญญาของแต่ละบุคคล เช่นความรู้และประสบการณ์ ถูกแบ่งปันเพื่อเป็นแรงบันดาลใจให้เกิดงานสร้างสรรค์
- d) ขั้นตอนการดำเนินธุรกิจ จากการซื้อและการผลิตจนถึงการขาย และการจัดจำหน่าย จะถูกตรวจสอบใหม่ทั้งบริษัท เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวม ทั้งการลดปริมาณสินค้าคงคลังและเร่งการส่งมอบให้รวดเร็ว

Q63. จากค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ทางด้านคอมพิวเตอร์ ข้อใดต่อไปนี้เป็นค่าใช้จ่ายที่บ่งชี้ถึงค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (running cost)

- a) ค่าใช้จากทางด้านการให้คำปรึกษาสำหรับการวางแผนกลยุทธ์ระบบสารสนเทศ
- b) ค่าใช้จ่ายงานวิศวกรรมระบบสำหรับการกำหนดความต้องการเชิงประสิทธิภาพ
- c) ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งแพ็คเกจซอฟต์แวร์
- d) ค่าบำรุงรักษาอุปกรณ์ประมวลผลข้อมูลเช่นเซิร์ฟเวอร์

Q64. ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำอธิบายถึง BPM

- a) เพื่อลดภาระสินค้าคงคลังและลดระยะเวลาการรอคอยสินค้า โดยการแลกเปลี่ยนข้อมูลเกี่ยวกับชุดของกระบวนการทางธุรกิจตั้งแต่การจัดหาส่วนประกอบไปจนถึงการขายผลิตภัณฑ์แบบเรียลไทม์
- b) เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดโดยรวมของทรัพยากรผ่านการรวบรวม (consolidate) การจัดการข้อมูลของกิจกรรมหลักขององค์กร เช่นการผลิต (production) การไหลของวัสดุ (material flow) การขาย (sale) การเงิน (finance) และทรัพยากรมนุษย์ (human affairs)
- c) เพื่อรวมวัฏจักรการจัดการ ของการวิเคราะห์ (analysis) ออกแบบ (design) การดำเนินการ (execution) และพัฒนาให้เป็นกระบวนการทางธุรกิจ เพื่อดำเนินการปรับปรุงและแก้ไขกระบวนการทางธุรกิจอย่างต่อเนื่อง
- d) เพื่อดำเนินการจัดการกระบวนการทางธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับลูกค้าซึ่งรวมถึงการขายผลิตภัณฑ์ บริการ บำรุงรักษา และการจัดการข้อสอบถามและร้องเรียนให้สอดคล้องกัน โดยมีพื้นฐานจากฐานข้อมูลลูกค้า

Q65. ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำอธิบายเกี่ยวกับ SaaS

- a) เป็นบริการรูปแบบหนึ่งที่ใช้สามารถใช้ฟังก์ชันของซอฟต์แวร์ประยุกต์ (application software) ผ่านอินเทอร์เน็ตได้ในยามจำเป็น
- b) เป็นชุดซอฟต์แวร์ (software package) สำหรับดำเนินการจัดการกระบวนการทางธุรกิจที่สำคัญยิ่งยวด (mission-critical) เพื่อที่จะใช้ทรัพยากรการจัดการของบริษัทอย่างมีประสิทธิภาพ
- c) คือเอกสารชุดหนึ่งเกี่ยวกับการตกลงยอมรับคุณภาพการบริการระหว่างบริษัทที่ใช้บริการกับผู้ให้บริการ
- d) คือการปรับปรุงการจัดการองค์กรที่มีอยู่เดิมและกระบวนการธุรกิจ รวมถึงการปรับรูปแบบหน้าที่กระบวนการทางธุรกิจ กลไกการจัดการ และระบบสารสนเทศ ที่มีผลกระทบในวงกว้าง

Q66. ข้อใดต่อไปนี้เป็นควรดำเนินการเพื่อกำจัด “ความเหลื่อมล้ำดิจิทัล (digital divide)”

- a) ประมาณการการลงทุนด้านไอที ตั้งกลุ่มเป้าหมายผลลัพธ์ที่ต้องการโดยดูจากเป้าหมายการลงทุน และดำเนินการประเมินผลเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของการบรรลุผลลัพธ์ของแต่ละเป้าหมาย
- b) ขยายโอกาสการเรียนรู้สำหรับการรู้สารสนเทศ (information literacy) และการจัดเตรียมสภาพแวดล้อมเพื่ออำนวยความสะดวกการใช้สารสนเทศและอุปกรณ์การสื่อสาร และบริการสารสนเทศ
- c) ลดการใช้พลังงานด้วยการส่งเสริมการดำเนินกระบวนการทางธุรกิจโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เข้ามาช่วย รวมถึงการสื่อสารทางไกล การประหยัดพลังงานสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าและสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เป็นต้น
- d) การใช้ IC แท็บเล็ตติดตามสารสนเทศเกี่ยวกับการกระจายสินค้าและสิ่งบริโภคในทุกกระบวนการ ตั้งแต่การผลิตไปจนถึงการบริโภคหรือการกำจัดในขั้นตอนสุดท้าย

Q67. ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำอธิบายของการกำหนดความต้องการอื่น ๆ ที่ไม่ใช่หน้าที่หลัก (non-functional requirements)

- a) คือการกำหนดหน้าที่ทางธุรกิจที่ยากต่อการทำให้อยู่ในระบบรวมถึงการทำงานที่ต้องทำด้วยมือ ขึ้นมาจากการต้องการทางธุรกิจต่าง ๆ ให้ชัดเจน
- b) คือการกำหนดคุณสมบัติของแพ็คเกจใหม่ที่จะติดตั้งเพื่อที่จะทำงานตามความต้องการทางธุรกิจให้ชัดเจน
- c) คือการกำหนดฟังก์ชันหรือหน้าที่ที่ยังขาดอยู่ในระบบปัจจุบันเพื่อที่จะพิจารณาความต้องการธุรกิจ ขึ้นมาให้ชัดเจน
- d) คือการกำหนดความต้องการด้านคุณภาพ ความต้องการเชิงเทคนิค ความต้องการเกี่ยวกับการปฏิบัติการต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการดำเนินการตามความต้องการทางธุรกิจได้ ขึ้นมาให้ชัดเจน

Q68. ข้อใดต่อไปนี้เป็นปัจจัยภายนอก (external factor) ที่เกี่ยวกับสินค้าที่ผลิตเองตามแนวทางของการวิเคราะห์ SWOT

- a) ความได้เปรียบในเรื่องต้นทุน
- b) ความแข็งแกร่งในการทำงาน
- c) จุดอ่อนด้านคุณภาพ
- d) การคุกคามที่เกิดจากคู่แข่งรายใหม่

Q69. ตามแนวคิด “กลยุทธ์การแข่งขัน (competitive strategy)” ที่นำเสนอโดย Philip Kotler นั้น ข้อใดต่อไปนี้อธิบายถึงบริษัทหนึ่งที่ไม่ได้มีส่วนแบ่งทางการตลาดสูง แต่มีเป้าหมายเชิงกลยุทธ์ที่จะเพิ่มรายได้และสร้างจุดยืนที่แตกต่างด้วยการมุ่งเน้นทรัพยากรการจัดการให้กับสินค้าหรือบริการที่เฉพาะเจาะจง

- a) ผู้ท้าชิงตลาด (market challenger)
- b) ผู้ตามตลาด (market follower)
- c) ผู้นำตลาด (market leader)
- d) ผู้ค้าตลาดนิช (market nicher)

Q70. ข้อใดต่อไปนี้เป็นเทคนิคสำหรับการแบ่งกิจกรรมของบริษัทออกเป็นกิจกรรมหลัก (core activity) และกิจกรรมสนับสนุน (support activity) สำหรับแต่ละฟังก์ชันธุรกิจ และวิเคราะห์ว่ากิจกรรมใดบ้างที่สร้างกำไรจากสินค้าและบริการที่มีต่อลูกค้า

- a) การวิเคราะห์ 3C
- b) การวิเคราะห์ปัจจัยกดดันทั้ง 5 (five forces analysis)
- c) การวิเคราะห์ SWOT
- d) การวิเคราะห์โซ่คุณค่า (value chain analysis)

Q71. ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำอธิบายของการจัดการความรู้ (knowledge management)

- a) โครงสร้างองค์กรแบบราบที่มีระดับชั้นองค์กรน้อยเพื่อช่วยเร่งการตัดสินใจ
- b) การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบเทียบกับบริษัทอื่นที่ประสบความสำเร็จเพื่อขับเคลื่อนนวัตกรรมการจัดการ
- c) องค์ความรู้ที่กระจัดกระจายอยู่ทั่วองค์กรถูกนำมาแลกเปลี่ยนเพื่อปรับปรุงศักยภาพของการแก้ปัญหาในภาพรวม
- d) การจัดการที่มุ่งเน้นเกี่ยวกับการเป็นเจ้าของความรู้และทักษะ (know-how) และเทคโนโลยีที่บริษัทอื่นลอกเลียนแบบได้ยาก

Q72. ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำอธิบายของ CAD

- a) การประเมินประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์และฟังก์ชันโดยใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งไม่ได้ใช้ผลิตภัณฑ์จริงในการทดสอบหรือทดลอง
- b) การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อแปลงภาพวาดออกแบบผลิตภัณฑ์เป็นสารสนเทศของกระบวนการออกแบบและสนับสนุนการทำงานโดยอัตโนมัติในการประมวลผลด้วยเครื่องจักร และอื่น ๆ
- c) การใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างภาพวาดออกแบบผลิตภัณฑ์จากองค์ประกอบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรูปร่างและส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ และอื่น ๆ
- d) การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อคำนวณหาจำนวนและระยะเวลาในการใช้วัสดุที่จำเป็นจากแผนการผลิต บิลของวัสดุ (Bill of Materials: BOM) ปริมาณสินค้าคงคลัง และอื่น ๆ

Q73. ข้อใดต่อไปนี้จะทำการประมวลผลตามขั้นตอน (1) ถึง (3)

- (1) การคำนวณปริมาณส่วนประกอบที่ต้องการขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณรวมถึงรายการชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ที่จะผลิตภายในระยะเวลาที่กำหนด
- (2) ปริมาณการสั่งซื้อสุทธิของส่วนประกอบแต่ละชิ้นถูกคำนวณจากจำนวนสินค้าคงคลังที่สามารถจัดสรรได้
- (3) เวลาในการสั่งซื้อส่วนประกอบต่าง ๆ จะถูกพิจารณาจากระยะเวลาในการผลิตหรือระยะเวลาตั้งแต่การสั่งจนได้รับของ

a) CAD

b) CRP

c) JIT

d) MRP

Q74. ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำอธิบายของ EDI

- a) คือบริการเสริมเพื่อเพิ่มมูลค่าบนบริการการสื่อสาร เช่น การจัดเก็บข้อมูลที่ส่งผ่านเครือข่ายและการแปลงรูปแบบข้อมูล
- b) คือมาตรฐานสากลสำหรับบริการอีเมลตามรูปแบบการอ้างอิงพื้นฐาน OSI ซึ่งให้บริการแบบครบวงจรสำหรับการสร้าง การส่ง และการประมวลผลข้อความ
- c) คือระบบการสั่งซื้อที่อนุญาตให้คำสั่งซื้อถูกส่งโดยการส่งข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ปลายทางหรือเทอร์มินัล (terminal) ที่ป้อนข้อมูลไปยังสำนักงานใหญ่หรือผู้ผลิต
- d) คือการแลกเปลี่ยนข้อมูลธุรกรรมทางธุรกิจระหว่างคอมพิวเตอร์ (รวมถึงเทอร์มินัล) ผ่านอินเทอร์เน็ตโดยใช้โปรโตคอลมาตรฐาน

Q75. ข้อใดต่อไปนี้จะกล่าวถึงกระบวนการจัดซื้อจัดจ้างที่ผู้จัดหาหรือผู้ผลิต (supplier) สามารถประมูลแข่งกันบนอินเทอร์เน็ต เพื่อขายสินค้าหรือบริการของตนภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดโดยลูกค้าทั่วไป

a) B ถึง B (B to B)

b) G ถึง C (G to C)

c) ประมูลย้อนกลับ (Reverse auction)

d) ห้างสรรพสินค้าเสมือนจริง (Virtual mall)

Q76. ข้อใดต่อไปนี้เป็นวิธีที่เหมาะสมที่นำไปใช้ในการพยากรณ์จำนวนรายได้ที่จะเกิดจากรายการส่งเสริมการขายที่กำลังจะเริ่มขึ้นของร้านค้าแห่งหนึ่ง โดยใช้ประวัติธุรกรรมในอดีต

- a) การวิเคราะห์การแบ่งกลุ่ม (cluster analysis)
- b) วิธีเดลฟาย (Delphi method)
- c) การวิเคราะห์ Pareto (Pareto analysis)
- d) การวิเคราะห์การถดถอย (Regression analysis)

Q77. ข้อใดต่อไปนี้นักกล่าวถึงแผนภาพกระจาย (scatter diagram) ได้อย่างเหมาะสม

- a) คือแผนภาพที่ใช้ในการพิจารณาความสัมพันธ์ รูปแบบ หรือแนวโน้มระหว่างสองคุณลักษณะที่เป็นค่าตัวเลข
- b) คือแผนภาพที่ถูกใช้ในการสรุปการกระจายความถี่ของคุณลักษณะที่กำหนด
- c) คือแผนภาพชนิดหนึ่งที่มีทั้งกราฟแท่งและกราฟเส้น โดยที่ค่าแต่ละค่าจะแสดงตามลำดับของกราฟแท่งจากค่ามากไปหาค่าน้อย ส่วนยอดรวมสะสมจะแสดงด้วยกราฟเส้น
- d) คือแผนภาพชนิดหนึ่งที่ใช้ในการพิจารณาว่ากระบวนการอยู่ในสถานะคงที่หรือไม่ ซึ่งค่าคุณลักษณะจะถูกวางตำแหน่งลงไปโดยขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงชั่วคราว

Q78. เมื่อบริษัทแห่งหนึ่งขายสินค้าราคา 17 ดอลลาร์ต่อชิ้น โดยมีต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปรเป็นดังแสดงในตารางด้านล่าง (หน่วยเป็นดอลลาร์) จากข้อมูลที่ให้มา บริษัทแห่งนี้ต้องขายสินค้าจำนวนกี่หน่วยจึงจะได้กำไร 42,000 ดอลลาร์

ต้นทุนคงที่:

ค่าใช้จ่ายในการบริหาร	130,000
ค่าใช้จ่ายในการวิจัย	10,000

ต้นทุนผันแปรต่อหน่วย:

ต้นทุนวัตถุดิบ	4
ค่าใช้จ่ายในการบริหาร	3

- a) 10,200
- b) 14,200
- c) 16,200
- d) 18,200

Q79. ข้อใดต่อไปนี้เป็นวิธีการประเมินค่าสินค้าคงคลังที่คำนวณราคาต่อหน่วยสินค้าคงคลัง โดยการหารจำนวนการซื้อทั้งหมด (total purchase amount) ด้วยจำนวนรวมของรายการที่ซื้อทั้งหมดเมื่อสิ้นสุดรอบระยะเวลาบัญชี

- a) วิธีเข้าก่อนออกก่อน (first-in first-out method)
- b) วิธีเข้าล่าสุดออกก่อน (last-in first-out method)
- c) วิธีถัวเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving average method)
- d) วิธีเฉลี่ยเป็นระยะ (Periodic average method)

Q80. ข้อใดต่อไปนี้นักกล่าวถึงขอบเขตของการคุ้มครองซอฟต์แวร์ภายใต้ข้อตกลงที่เกี่ยวข้องกับการค้าสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา (Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights: TRIPS) ได้อย่างเหมาะสม

- a) อัลกอริทึมและภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมได้รับการคุ้มครอง
- b) โปรแกรมแอปพลิเคชันได้รับการคุ้มครอง แต่โปรแกรมพื้นฐาน เช่น ระบบปฏิบัติการไม่ได้รับการคุ้มครองเนื่องจากมูลค่าของสิทธิรวมอยู่ในต้นทุนฮาร์ดแวร์
- c) ทั้งซอร์สโปรแกรมและโปรแกรมที่คอมไพล์แล้ว (object program) ได้รับการคุ้มครอง
- d) เอกสารที่อธิบายถึงอัลกอริทึมได้รับการคุ้มครอง แต่โปรแกรมที่สร้างขึ้นโดยใช้อัลกอริทึมเหล่านั้นจะไม่ได้รับการคุ้มครอง