April 2019

Fundamental IT Engineering 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) มีนาคม b) เมษายน c) พฤษภาคม d) มิถุนายน

เนื่องจากคำตอบที่ถูกเป็น "b) เมษายน" ดังนั้นให้ทำเครื่องหมายดังข้างล่างนี้

[ตัวอย่างคำตอบ]

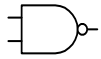
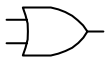
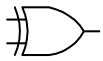
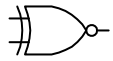
Q1	(a)	●	(c)	(d)

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. ในเลขจำนวนเต็มขนาดแปดบิต x ที่ถูกแทนอยู่ในรูปส่วนเติมเต็มสอง (2's complement) ข้อใดต่อไปนี้จะทำให้ได้ผลลัพธ์เป็น 5x ในที่นี้สามารถละเว้นค่ามากเกินเก็บ (overflow) หรือ ค่าน้อยเกินเก็บ (underflow) ในการคูณนี้ได้

a) เลื่อน x ไปทางซ้าย 1 บิต แล้วจึงเพิ่มค่าเริ่มต้นของ x เข้ากับผลลัพธ์ที่ได้
b) เลื่อน x ไปทางซ้าย 2 บิต แล้วจึงเพิ่มค่าเริ่มต้นของ x เข้ากับผลลัพธ์ที่ได้
c) เลื่อน x ไปทางขวาแบบคิดเครื่องหมาย 1 บิต แล้วจึงลบผลลัพธ์ที่ได้ออกด้วยค่าเริ่มต้นของ x
d) เลื่อน x ไปทางขวาแบบคิดเครื่องหมาย 2 บิต แล้วจึงลบผลลัพธ์ที่ได้ออกด้วยค่าเริ่มต้นของ x

Q2. มีตัวเลขขนาด 4 หลักกี่จำนวน ที่เกิดจากการผสมของเลขตั้งแต่ 0 ถึง 9 ในที่นี้ ตัวเลขที่อยู่หน้าสุดต้องไม่เป็น 0

a) 4320 b) 4436 c) 4536 d) 5040

Q3. ข้อใดต่อไปนี้คือผลลัพธ์ของนิพจน์เติมหลัง (postfix expression) ที่แสดงด้านล่าง โดยที่กำหนดค่าของตัวแปร A, B, C และ D เป็น 4, 3, 5 และ 6 ตามลำดับ และสัญลักษณ์ '+', '−', '×', and '÷' คือตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ของ การบวก การลบ การคูณ และการหาร ตามลำดับ

A B 2 × + D B ÷ C × −

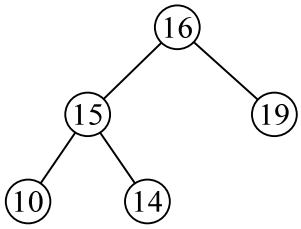
a) -3 b) 0 c) 3 d) 40/3

Q4. ข้อใดต่อไปนี้อธิบายถึงการควบคุมแบบป้อนกลับ (feedback control) ได้อย่างเหมาะสมที่สุด

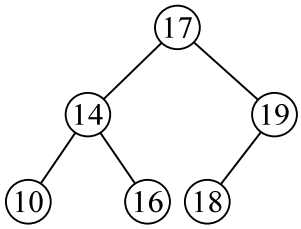
a) ทำการควบคุมให้ทำงานในลำดับที่กำหนดไว้
b) ทำการควบคุมเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ตรงกับเป้าหมาย
c) ทำการควบคุมให้หลีกเลี่ยงการรบกวนภายนอกที่ส่งไปยังเอาต์พุต
d) ทำการควบคุมโดยไม่ต้องใช้เอาต์พุต

Q5. ข้อใดต่อไปนี้เป็นต้นไม้ค้นหาแบบทวิภาค (binary search tree)

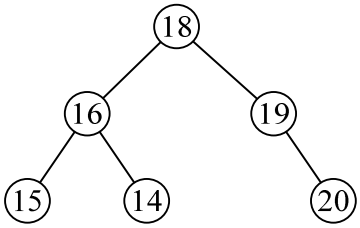
a)



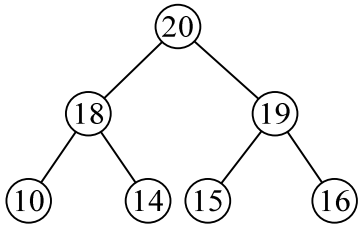
b)



c)



d)



Q6. เมื่อโพรซีเยอร์ถูกดำเนินการดังที่อธิบายไว้ด้านล่างโดยทำงานกับสแตก (stack) ว่างและคิว (queue) ว่างแล้ว ค่าที่ถูกกำหนดให้ตัวแปร x คือค่าใด โดยฟังก์ชันที่ใช้ในโพรซีเยอร์มีการทำงานดังนี้:

[ความหมายของฟังก์ชัน]

push(y): ใส่ค่า y ลงในตำแหน่งบนสุดของสแตก (stack)

pop(): นำข้อมูลบนสุดออกจากสแตกและส่งค่านั้นคืนเป็นค่าของฟังก์ชัน

enq(y): ใส่ค่า y เข้าไปทางท้ายคิว (queue)

deq(): นำข้อมูลออกจากส่วนหัวของคิวและส่งค่านั้นคืนเป็นค่าของฟังก์ชัน

[โพรซีเยอร์]

```
push(a)
push(b)
enq(pop())
enq(c)
push(d)
push(deq())
x ← pop()
```

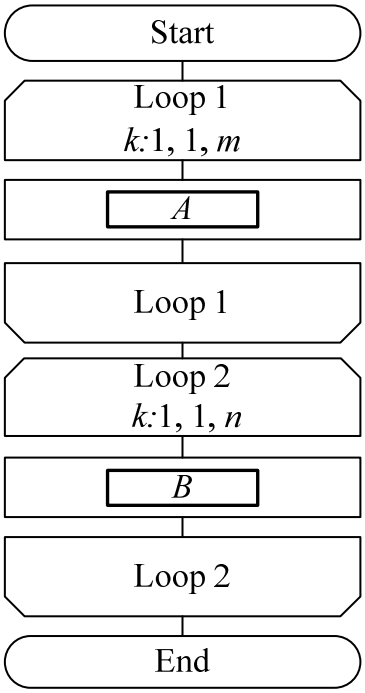
a) a b) b c) c d) d

Q7. ในฟังก์ชัน f(x, y) ที่ถูกกำหนดไว้ดังแสดงข้างล่าง จงหาค่าของ f(755, 527) ในที่นี้ x mod y คือการหาเศษเหลือที่เกิดจากการหาร x ด้วย y

f(x, y): if y = 0 then return x else return f(y, x mod y)

a) 0 b) 31 c) 248 d) 527

Q8. แผนผังลำดับงาน (flowchart) ด้านล่างเป็นอัลกอริธึมของการเชื่อมอักขระของสตริง X และ Y เข้าด้วยกันโดยได้ผลลัพธ์เป็นสตริง Z ข้อใดต่อไปนี้เป็นคู่ของการดำเนินการที่เหมาะสมที่จะใส่ในช่องว่าง A และช่องว่าง B ในที่นี้ X และ Y คืออาร์เรย์ของอักขระที่มีขนาดมิติ m และ n ตามลำดับ โดยอักขระตำแหน่งที่ i-th ของแต่ละสตริงถูกเก็บอยู่ที่ตำแหน่ง i-th ของอาร์เรย์อักขระ



หมายเหตุ:
คำอธิบายใน Loop 1 หมายความว่าตัวแปร *k* มีค่าตั้งแต่ 1 ถึง *m* โดยเพิ่มขึ้นครั้งละ 1 เช่นเดียวกับใน Loop 2

	A	B
a)	X(k) → Z(k)	Y(k) → Z(m+k)
b)	X(k) → Z(k)	Y(k) → Z(n+k)
c)	Y(k) → Z(k)	X(k) → Z(m+k)
d)	Y(k) → Z(k)	X(k) → Z(n+k)

Q9. ในหน่วยประมวลผลที่ทำงานได้ 50 MIPS จะใช้เวลาโดยเฉลี่ยเท่าใดต่อการประมวลผลหนึ่งคำสั่ง

a) 20 ns
b) 50 ns
c) 2 μs
d) 5 μs

Q10. ข้อใดต่อไปนี้เป็นลักษณะของ SRAM เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับ DRAM ในที่นี้ ทั้ง SRAM และ DRAM ที่นำมาเปรียบเทียบกัน ถูกผลิตขึ้นโดยกระบวนการทางเซมิคอนดัคเตอร์ในรูปแบบเดียวกัน

a) SRAM ใช้พลังงานมากกว่าโดยเฉพาะอย่างยิ่งในสถานะว่างงาน (idle) เมื่อเปรียบเทียบกับ DRAM
b) SRAM เป็นแบบไม่ลบเลือน (non-volatile) ขณะที่ DRAM เป็นแบบลบเลือนได้ (volatile)
c) SRAM จำเป็นต้องถูกรีเฟรช ซึ่งไม่จำเป็นสำหรับ DRAM
d) SRAM ใช้จำนวนทรานซิสเตอร์ในเซลล์หน่วยความจำมากกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับ DRAM

Q11. ในระบบหน่วยความจำที่มีหน่วยความจำแคช ข้อใดต่อไปนี้จะส่งผลให้เวลาเฉลี่ยที่ต้องใช้ในการเข้าถึงข้อมูลเพิ่มสูงขึ้น

a) การลดลงของเวลาที่ต้องใช้เข้าถึง (access time) ของหน่วยความจำแคช
b) การลดลงของอัตราการพบข้อมูล (hit rate) ในแคช
c) การลดลงของผลกระทบ (penalty) ที่เกิดจากการพลาดข้อมูล (miss rate) ในแคช
d) การลดลงของอัตราการพลาดข้อมูลในแคช

Q12. ในระบบจัดเก็บข้อมูลที่หนึ่งบล็อก (block) มีแปดเซคเตอร์ (sector) แต่ละเซคเตอร์มีขนาด 500 ไบต์ และการจัดสรรไฟล์ในที่เก็บข้อมูลจะดำเนินการเป็นบล็อก (block-wise allocation) เมื่อมีไฟล์ขนาด 2,000 ไบต์และขนาด 9,000 ไบต์ที่จะต้องถูกจัดเก็บลงในระบบจัดเก็บข้อมูล จะต้องจัดสรรทั้งสิ้นกี่เซคเตอร์เพื่อจัดเก็บสองไฟล์นี้ ในที่นี้ ไม่ต้องคำนึงถึงเซคเตอร์ที่ถูกใช้โดยไดเรกทอรีและระบบจัดการอื่นแต่อย่างใด

a) 22
b) 26
c) 28
d) 32

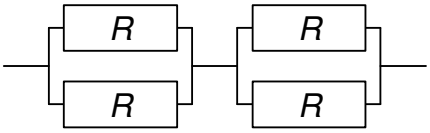
Q13. ข้อใดต่อไปนี้อธิบายเกี่ยวกับวิธีการบันทึกข้อมูลของ RAID5 ได้อย่างถูกต้อง

a) กระจายข้อมูลลงในหลายดิสก์ไดรฟ์โดยเขียนข้อมูลในหน่วยบิต และเขียนโค้ดแก้ไขข้อผิดพลาด ECC (Error Correction Codes) ลงในหลายดิสก์ไดรฟ์
b) กระจายข้อมูลลงในหลายดิสก์ไดรฟ์โดยเขียนข้อมูลเป็นบล็อก และเขียนพาริตี้ (parity) กระจายลงในหลายดิสก์ไดรฟ์
c) กระจายข้อมูลลงในหลายดิสก์ไดรฟ์โดยเขียนข้อมูลในหน่วยไบต์ และเขียนพาริตี้ลงในฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์หนึ่งไดรฟ์
d) เขียนข้อมูลเดียวกันลงในสองฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์เพื่อสร้างมิลเรอร์ดิสก์ (mirror disk)

Q14. ข้อใดต่อไปนี้อธิบายเกี่ยวกับระบบดูอัล (dual system) ได้อย่างถูกต้อง

a) โหลดโปรแกรมประมวลผลออนไลน์ของระบบที่ใช้งานจริง (active system) ไว้บนระบบสำรอง (backup system) แล้วตั้งให้เป็นสถานะพร้อมใช้ (standby status) หากระบบที่ใช้งานจริงล้มเหลวก็จะสลับไปใช้ระบบสำรองทันทีเพื่อดำเนินการประมวลผลต่อไป
b) จัดเตรียมโปรเซสเซอร์ หน่วยความจำ ช่องทางการสื่อสาร และระบบจ่ายพลังงานที่เหมือนกันเอาไว้ จึงสามารถประมวลผลต่อไปได้แม้ว่าจะเกิดความล้มเหลวกับอุปกรณ์ใดขึ้น
c) จัดเตรียมระบบที่เหมือนกันไว้เพื่อดำเนินการประมวลผลเดียวกันและตรวจสอบความถูกต้องด้วยการเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลคู่ขนานกันนั้น หากเกิดความล้มเหลวกับอุปกรณ์ใด ก็จะทำงานต่อไปโดยลดประสิทธิภาพในการทำงานลง
d) เตรียมระบบที่ใช้งานจริง (active system) สำหรับการประมวลผลออนไลน์ และคงสถานะระบบสำรอง (backup system) ให้พร้อมใช้งาน (on standby) พร้อมทั้งประมวลผลแบบแบทช์ไปด้วย หากเกิดความล้มเหลวกับระบบที่ใช้งานจริงแล้ว ก็จะสลับไปยังระบบสำรองเพื่อทำงานออนไลน์ต่อไป

Q15. ระบบหนึ่งมีอุปกรณ์ที่มีความพร้อมใช้งาน (availability) เป็น R และเชื่อมต่อกันดังรูปด้านล่าง ข้อใดต่อไปนี้เป็นนิพจน์ที่แสดงถึงค่าความพร้อมใช้งานโดยรวมของระบบ ทั้งนี้ ในการเชื่อมต่อแบบขนาน หากอุปกรณ์หนึ่งในสองตัวทำงานได้หมายถึงการเชื่อมต่อนั้นทำงานได้ปกติ ขณะที่ในการเชื่อมต่อแบบเรียงลำดับ ทั้งสองอุปกรณ์ต้องทำงานได้จึงจะถือว่าทำงานเป็นปกติ



a) $(1- (1-R)^{2})^{2}$
b) $(1- (1-R^{2}))^{2}$
c) $1- (1-R)^{4}$
d) $1- (1-R^{2})^{2}$

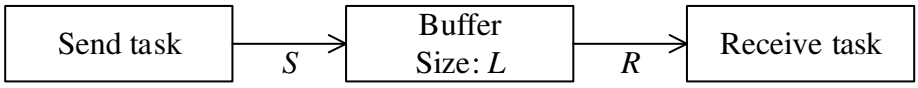
Q16. ข้อใดต่อไปนี้อธิบายเกี่ยวกับการสลับหน้า (paging) ได้อย่างเหมาะสม

a) เป็นวิธีจัดการหน่วยความจำที่อ่านและเขียนหน่วยความจำสำรองได้ทีละหลาย ๆ เรคคอร์ดโดยกระทำเป็นบล็อก
b) เป็นวิธีจัดการหน่วยความจำที่หน่วยความจำหลักถูกแบ่งออกเป็นหลายส่วนเพื่อให้การอ่านและเขียนสามารถดำเนินการได้พร้อม ๆ กัน
c) เป็นวิธีจัดการหน่วยความจำที่โปรแกรมต่าง ๆ ถูกย้ายตำแหน่งไปยังส่วนอื่น ๆ ของหน่วยความจำหลักเพื่อการประมวลผลได้
d) เป็นวิธีจัดการหน่วยความจำที่แบ่งพื้นที่หน่วยความจำเสมือน (virtual address space) และพื้นที่หน่วยความจำจริง (real memory space) ออกเป็นบล็อกที่มีขนาดเท่า ๆ กัน

Q17. ข้อใดต่อไปนี้เป็นวิธีที่ดำเนินการถ่ายโอนข้อมูลระหว่างหน่วยความจำหลักกับอุปกรณ์ส่งออกข้อมูลที่มีความเร็วต่ำ (low-speed output device) ผ่านทางอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลสำรอง (auxiliary storage device) ที่มีความเร็วสูงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมของระบบ

a) การจัดบล็อก (Blocking)
b) การสลับหน้า (Paging)
c) การเก็บพัก (Spooling)
d) การสลับที่ (Swapping)

Q18. จากรูปด้านล่าง ข้อมูลถูกส่งจากผู้ส่ง (Send task) ไปยังผู้รับ (Receive task) อย่างต่อเนื่องเป็นเวลา T วินาที เมื่อปริมาณของข้อมูลที่ถูกส่งไปในหนึ่งวินาทีคือ S และปริมาณของข้อมูลที่ได้รับในหนึ่งวินาทีคือ R แล้ว ข้อใดต่อไปนี้เป็นนิพจน์ที่เหมาะสมกับขนาดของบัฟเฟอร์ (Buffer Size) L ที่จะมีขนาดเพียงพอและไม่โอเวอร์โฟลว์ ในที่นี้ อัตราการส่งข้อมูลของผู้ส่งเร็วกว่าอัตราการรับข้อมูลของผู้รับ และมีเวลาเพียงพอระหว่างการรับส่งข้อมูลแต่ละครั้ง



a) $L < (R - S) \times T$
b) $L < (S - R) \times T$
c) $L \geq (R - S) \times T$
d) $L \geq (S - R) \times T$

Q19. ในคอมพิวเตอร์ที่ใช้หน่วยความจำเสมือนเครื่องหนึ่ง มีจำนวนของหน้า (page) ที่สามารถจัดสรรให้อยู่ในหน่วยความจำจริง (real memory) ได้สามหน้า และมีสองอัลกอริธึมได้แก่ FIFO และ LRU สำหรับการเลือกหน้าที่จะถูกนำออกไป เมื่องานหนึ่งมีลำดับการเรียกใช้หน้าทั้งสามดังกล่าวตามลำดับที่แสดงอยู่ด้านล่างนี้แล้ว ข้อใดต่อไปนี้แสดงถึงจำนวนครั้งที่เกิดการแทนที่หน้า (page replacement) ของแต่ละอัลกอริธึมได้อย่างถูกต้อง ในที่นี้ หน้าทั้งสามยังว่างอยู่ขณะเริ่มต้น และการเพิ่มหน้าเข้าไปยังสล็อตที่ว่างนั้นไม่นับเป็นกระบวนการแทนที่หน้า (page replacement operation)

1, 3, 2, 1, 4, 5, 2, 3, 4, 5

	FIFO	LRU
a)	3	2
b)	3	6
c)	4	3
d)	5	4

Q20. ระบบปฏิบัติการแบบเวลาจริง (real-time OS) ระบบหนึ่งจัดลำดับการทำงานแบบพรีเอมทีฟ (preemptive) โดยมีพื้นฐานจากระดับความสำคัญ และจัดลำดับงานสองงานได้แก่ A และ B หาก A มีระดับความสำคัญสูงกว่า B แล้ว ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถึงการจัดการงานของระบบปฏิบัติการแบบเวลาจริงดังกล่าวได้อย่างเหมาะสม

a) เมื่อ A ถูกเรียกใช้ขณะที่ B อยู่ระหว่างการประมวลผลแล้ว B จะถูกกำหนดให้มีสถานะพร้อม (ready) แล้ว A จึงถูกประมวลผล
b) เมื่อ A ถูกเรียกใช้ขณะที่ B อยู่ระหว่างการประมวลผลแล้ว B จะถูกกำหนดให้มีสถานะรอ (waiting) แล้ว A จึงถูกประมวลผล
c) เมื่อ B ถูกเรียกใช้ขณะที่ A อยู่ระหว่างการประมวลผลแล้ว A จะถูกกำหนดให้มีสถานะพร้อม (ready) แล้ว B จึงถูกประมวลผล
d) เมื่อ B ถูกเรียกใช้ขณะที่ A อยู่ระหว่างการประมวลผลแล้ว A จะถูกกำหนดให้มีสถานะรอ (waiting) แล้ว B จึงถูกประมวลผล

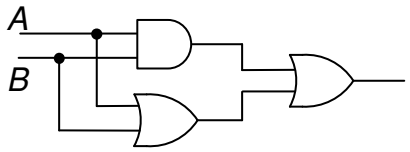
Q21. ข้อใดต่อไปนี้อธิบายเกี่ยวกับหน้าที่ของแอคชูเอเตอร์ (actuator) ได้อย่างเหมาะสม

a) แปลงสัญญาณไฟฟ้าแบบแอนะล็อกให้เป็นสัญญาณไฟฟ้าแบบดิจิทัลที่คอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลได้
b) แปลงสัญญาณควบคุมไฟฟ้าที่ป้อนมาจากคอมพิวเตอร์ให้กลายเป็นกลไกการเคลื่อนไหว
c) ระบุจำนวนทางกายภาพแล้วแปลงให้อยู่ในรูปสัญญาณไฟฟ้า
d) ถูกใช้ในอุปกรณ์เช่นแป้นพิมพ์หรือจอสัมผัสเพื่อป้อนข้อมูลเข้าไปยังคอมพิวเตอร์

Q22. ข้อใดต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการนำ RFID ไปใช้ได้อย่างเหมาะสม

a) การรับ-ส่งข้อมูลระยะใกล้ด้วยรังสีอินฟราเรด
b) การระบุและจัดการบุคลากรหรือสิ่งของต่าง ๆ โดยใช้ชิปไร้สายที่มีขนาดเล็กมาก
c) การนำเข้าสารสนเทศด้วยการใช้ตัวอ่านเพื่ออ่านโค้ดดิจิทัลที่ถูกพิมพ์อยู่บนกระดาษ
d) การรับ-ส่งข้อมูลเสียงระหว่างโทรศัพท์มือถือกับหูฟัง

Q23. ข้อใดต่อไปนี้เป็นนิพจน์ทางตรรกะที่มีค่าเท่ากันกับวงจรในรูปที่แสดงอยู่ด้านล่าง



a) A AND B
b) A AND (A OR B)
c) A OR B
d) B AND (A OR B)

Q24. ในข้อมูลหนึ่ง ตัวเลขตรวจสอบถูกคำนวณด้วยวิธีด้านล่างนี้แล้วนำไปต่อท้ายข้อมูลดั้งเดิม เมื่อข้อมูลดังกล่าวเป็น 7394 แล้วผลลัพธ์ที่ได้จะมีค่าเท่าใด ในที่นี้ กำหนดให้ค่าน้ำหนักคือ 1234 และตัวเลขฐานคือ 11

(1) สำหรับแต่ละตัวเลขของข้อมูล ให้คำนวณหาผลคูณของตัวเลขนั้นกับเลขในหลักเดียวกันของค่าน้ำหนัก จากนั้นให้คำนวณหาผลรวมของผลคูณแต่ละหลัก
(2) คำนวณหาเศษเหลือ (remainder) ที่ได้จากการหารผลรวมข้างต้นด้วยตัวเลขฐาน
(3) นำเศษเหลือดังกล่าวไปลบออกจากตัวเลขฐาน จากนั้นให้ใช้เลขหลักหน่วยของผลลัพธ์ที่ได้เป็นตัวเลขตรวจสอบ

a) 73940
b) 73941
c) 73944
d) 73947

Q25. ในคอมพิวเตอร์กราฟิกแบบ 3D ข้อใดต่อไปนี้คือคำอธิบายของการนำเส้นที่มองไม่เห็นออกไป (hidden-line removal) หรือการนำพื้นผิวที่มองไม่เห็นออกไป (hidden-surface) ในการเรนเดอร์

a) การเลือกว่าจะต้องใช้สีและความสว่างเท่าใดจากการวิเคราะห์แหล่งที่มาของแสงและจากพิจารณาว่ามีแสงตกกระทบวัตถุนั้นมากหรือน้อยเพียงใด
b) ในภาพที่ถูกสร้างขึ้น (generated image) มีเพียงส่วนที่อยู่ในจอแสดงผลของคอมพิวเตอร์เท่านั้นที่ถูกเรนเดอร์ขึ้นมา
c) ในวัตถุที่เป็นเป้าหมาย (target object) มีเพียงส่วนที่มองเห็นได้จากมุมมองหนึ่ง ๆ เท่านั้นที่ถูกเรนเดอร์ขึ้นมา
d) ด้วยการใช้โมเดลไวร์เฟรม (wireframe model) ที่มีความโปร่งแสง ส่วนที่อยู่ภายในของวัตถุที่เป็นเป้าหมาย (target object) ก็จะถูกเรนเดอร์ขึ้นมาด้วย ไม่ใช่เพียงแค่ส่วนพื้นผิวเท่านั้น

Q26. พนักงานหนึ่งคนทำงานให้กับหนึ่งแผนก โดยแต่ละแผนกอาจตั้งอยู่ได้ในหลายพื้นที่ มีตารางถูกสร้างขึ้นสามตารางคือ EMP, DEPT และ DEPT_LOCS ดังแสดงอยู่ด้านล่างเพื่อบันทึกข้อมูลพนักงาน แผนก และสถานที่ตั้งของแผนก ตามลำดับ

EMP

EID	Ename	DNO	Salary
11	John Bate	1	20000
12	Mohammed Karim	2	40000
13	Sadat Hossain	1	50000
14	Katherine Li	3	20000
15	Shuvashish Bose	3	40000

DEPT

DNO	Dname	Manager ID
1	Admin	11
2	Accounts	13
3	Research	15

DEPT_LOCS

DNO	Region
1	L1
1	L3
2	L2
3	L3
3	L2

ข้อใดคือผลลัพธ์ของ SQL ที่แสดงอยู่ด้านล่างนี้

```
SELECT EName, Salary
FROM EMP
WHERE DNO IN (( SELECT DNO
                FROM    DEPT)
                MINUS
                (SELECT DNO
                 FROM DEPT_LOCS
                 WHERE Region='L2')
                 ))
```

a)

Ename	**Salary**
NULL	NULL

b)

Ename	**Salary**
John Bate	20000
Sadat Hossain	50000

c)

Ename	**Salary**
John Bate	20000
Sadat Hossain	50000
Katherine Li	20000
Shuvashish Bose	40000

d)

Ename	**Salary**
John Bate	20000
Mohammed Karim	40000
Sadat Hossain	50000
Katherine Li	20000
Shuvashish Bose	40000

Q27. ในคำสั่ง SQL ข้อใดต่อไปนี้เป็นเงื่อนไข (constraint) ที่ถูกกำหนดขึ้นมาด้วยคีย์นอก (FOREIGN KEY) และการอ้างอิง (REFERENCES)

a) การยืนยัน (Assertion)
b) เงื่อนไขตรวจสอบ (Check constraint)
c) เงื่อนไขของคีย์ (Key constraint)
d) เงื่อนไขความสัมพันธ์ (Referential constraint)

Q28. ในระบบไคลเอนต์/เซอร์ฟเวอร์ ข้อใดต่อไปนี้เป็นกลไกที่ลดภาระทางเครือข่ายระหว่างไคลเอนต์กับเซอร์ฟเวอร์ด้วยการจัดเตรียมคำสั่งของ DBMS ที่ถูกใช้บ่อยไว้บนเซอร์ฟเวอร์

a) การคอมมิตเป็นกลุ่ม (Group commitment)
b) การใช้โปรเซสเซอร์ฟเวอร์แบบหลายเธรด
c) สโตร์โพรซีเจอร์ (Stored procedure)
d) การคอมมิต 2 ระยะ (Two-phase commitment)

Q29. ข้อใดต่อไปนี้เป็นคุณสมบัติที่รับรองได้ว่าผลลัพธ์จากการอัพเดตจะต้องถูกกระทำจนสำเร็จหรือมิฉะนั้นจะต้องถูกยกเลิกให้เหมือนกับไม่มีอะไรเกิดขึ้น

a) ภาวะครบหน่วย (Atomicity)
b) ความสอดคล้องกัน (Consistency)
c) ความคงทน (Durability)
d) การแยกออกจากกัน (Isolation)

Q30. ข้อใดต่อไปนี้เป็นกระบวนการที่ต้องถูกดำเนินการเป็นระยะเพื่อไม่ให้ประสิทธิภาพในการเข้าถึงฐานข้อมูลลดลง

a) การสำรองข้อมูล (Backup)
b) การดัมพ์ฐานข้อมูล (Database dump)
c) การจัดระเบียบใหม่ (Reorganization)
d) การโรลล์แบค (Roll back)

Q31. ใน IPv4 ข้อใดต่อไปนี้อธิบายถึงฟังก์ชัน NAT ของเราเตอร์ที่เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่องเข้าสู่อินเทอร์เน็ต

a) คือการแคชการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตเพื่อเพิ่มความเร็วในการเชื่อมต่อเมื่อเข้าชมเว็บไซต์ที่เคยเข้าชมมาแล้วก่อนหน้านี้
b) คือการแปลงระหว่างที่อยู่ไอพีแบบไพรเวทกับแบบโกลบอล
c) คือการตรวจสอบแพคเก็ตไอพีที่อยู่ระหว่างการรับ-ส่งเพื่อตรวจจับการโจมตีหรือการบุกรุกที่อาจเข้ามาจากอินเทอร์เน็ต
d) คือการส่งต่อแพคเก็ตไอพีที่ระบุปลายทางไปยังเทอร์มินัลที่กำหนดเท่านั้น

Q32. ข้อใดต่อไปนี้เป็นความสามารถของอุปกรณ์เครือข่ายแบบสวิทช์ชิ่งฮับ (สวิทช์เลเยอร์ 2)

a) ช่วยแตกแพคเก็ตที่ได้รับออกเป็นชิ้นที่มีขนาดเล็กลง (แฟรกเมนต์) ในชั้นเครือข่าย
b) ช่วยจัดสรรที่อยู่ไอพีให้กับเทอร์มินัลที่เชื่อมต่อกับพอร์ตแลนของอุปกรณ์
c) ช่วยส่งต่อแพคเก็ตที่ได้รับไปยังพอร์ตแลนที่เชื่อมต่ออยู่กับอุปกรณ์ที่มีที่อยู่แมค (MAC address) ตรงกับปลายทางของแพคเก็ตเท่านั้น
d) ช่วยส่งต่อแพคเก็ตที่ได้รับออกไปยังทุกพอร์ตแลนของอุปกรณ์ (บรอดแคสต์)

Q33. ข้อใดต่อไปนี้คือกลไกการเลือกเส้นทาง (routing) และระบุที่อยู่ (addressing) ที่ถูกใช้ใน IPv6 แต่ *ไม่ได้ใช้ใน* IPv4

a) แอนนีแคสต์ (Anycast)
b) บรอดแคสต์ (Broadcast)
c) มัลติแคสต์ (Multicast)
d) ยูนิแคสต์ (Unicast)

Q34. ในเครือข่าย IPv4 ที่มีซับเน็ตมาสก์เป็น 255.255.255.224 จะสามารถจัดสรรที่อยู่ให้โฮสต์ได้สูงสุดกี่โฮสต์

a) 14
b) 20
c) 26
d) 30

Q35. ข้อใดต่อไปนี้เป็นโปรโตคอลที่ใช้ TCP ในชั้นทรานสปอร์ต (transport layer protocol)

a) DHCP
b) SNMP
c) TELNET
d) TFTP

Q36. ผู้ไม่หวังดีรายหนึ่งได้จัดเตรียมที่อยู่ไอพีของเซอร์ฟเวอร์ X แล้วเก็บไว้ในเซอร์ฟเวอร์ DNS แคชของบริษัท B โดยทำให้ที่อยู่ไอพีที่สอดคล้องกับ FQDN ของเว็บเซอร์ฟเวอร์ของบริษัท A ชี้มายังเซอร์ฟเวอร์นี้ การโจมตีดังกล่าวนี้จะทำให้ผู้ใช้ในข้อใดถูกนำไปยังเซอร์ฟเวอร์ X โดยไม่ตั้งใจ ในที่นี้พนักงานแต่ละคนในบริษัท A และบริษัท B ดำเนินการแปลงชื่อโดยใช้เซอร์ฟเวอร์ DNS แคชในบริษัทของตน

a) พนักงานของบริษัท A ที่ต้องการเข้าถึงเว็บเซอร์ฟเวอร์ของบริษัท A
b) พนักงานของบริษัท A ที่ต้องการเข้าถึงเว็บเซอร์ฟเวอร์ของบริษัท B
c) พนักงานของบริษัท B ที่ต้องการเข้าถึงเว็บเซอร์ฟเวอร์ของบริษัท A
d) พนักงานของบริษัท B ที่ต้องการเข้าถึงเว็บเซอร์ฟเวอร์ของบริษัท B

Q37. ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำอธิบายของการโจมตีแบบการท่องไดเรกทอรี (directory traversal attack)

a) ผู้ไม่หวังดีป้อนข้อมูลที่ประกอบขึ้นมาจากคำสั่งของฐานข้อมูล (database command) เข้าไปในเว็บแอปพลิเคชันเพื่อบังคับให้เกิดการประมวลผลคำสั่ง SQL ที่ผู้ดูแลระบบที่ไม่ได้คาดหมายไว้
b) ผู้ไม่หวังดีนำผู้ใช้ไปยังเว็บไซต์หนึ่งซึ่งมีช่องโหว่ในการประมวลผลเอสเคป (escape processing) ในการแสดงผล HTML ของเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อบังคับให้เกิดการประมวลผลสคริปต์อันตรายบนเว็บเบราว์เซอร์ของผู้ใช้
c) ผู้ไม่หวังดีลักลอบนำเซสชัน ID ของผู้ใช้ที่ล็อกอินอยู่ในเซสชันที่ใช้เซสชัน ID นั้นอยู่ แล้วเข้าถึงเซอร์ฟเวอร์โดยปลอมตัว (spoofing) เป็นผู้ใช้รายนั้น
d) ผู้ไม่หวังดีระบุชื่อไฟล์โดยใช้ชื่อพาธ (path name) เพื่อเรียกดูไฟล์ที่ผู้ดูแลระบบไม่ได้คาดหมายว่าจะให้เรียกดูได้โดยไม่ได้รับอนุญาต

Q38. ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำอธิบายของการโจมตีแบบบรูทฟอร์ส (brute force attack) ที่เป็นความพยายามค้นหากุญแจ (key) ของการเข้ารหัสลับแบบกุญแจส่วนตัว (private key cryptography)

a) การค้นหากุญแจด้วยการสังเกตความเปลี่ยนแปลงของข้อความที่ถูกเข้ารหัส (ciphertext) เมื่อข้อความปกติ (plaintext) ถูกเปลี่ยนแปลงไปบางส่วน
b) การค้นหากุญแจด้วยการทดสอบกุญแจที่เป็นไปได้ทั้งหมดตามลำดับจากชุดของข้อความปกติและข้อความที่ถูกเข้ารหัสที่ได้มา
c) การค้นหากุญแจโดยใช้เบาะแสจากนิพจน์พีชคณิต (algebraic expression) ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อความปกติกับข้อความที่ถูกเข้ารหัสและกุญแจ
d) การค้นหากุญแจโดยใช้เบาะแสจากสหสัมพันธ์ทางสถิติ (statistical correlation) ระหว่างส่วนของข้อมูลข้อความปกติกับส่วนของข้อมูลข้อความที่ถูกเข้ารหัส

Q39. ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำอธิบายของบริการลงตราประทับเวลา (time stamp service) ในด้านความมั่นคงทางสารสนเทศ (information security)

a) เป็นบริการเพื่อพิสูจน์ตัวจริงทางชีวมิติ (biometric) เช่นลายนิ้วมือ ลายพิมพ์เสียง (voice print) รูปแบบเส้นเลือดดำ (vein pattern) จอประสาทตา (retina) และม่านตา (iris) โดยใช้วันที่และเวลาที่ถูกลงทะเบียนไว้ในระบบพิสูจน์ตัวจริง
b) เป็นบริการเพื่อรับรองว่าข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์นั้น ๆ มีอยู่จริง ณ วันและเวลาที่ระบุ และข้อมูลไม่ได้ถูกปลอมแปลงแต่อย่างใดนับตั้งแต่วันและเวลาดังกล่าว
c) เป็นบริการที่ช่วยแจ้งเตือนได้อย่างปลอดภัยว่าข้อมูลวันที่และเวลาไม่ถูกปลอมแปลงกลางทางขณะตั้งนาฬิกาบนเครื่องพีซีและเซอร์ฟเวอร์ในเครือข่าย
d) เป็นบริการบนเว็บ (web service) ที่แสดงข้อมูลวันที่และเวลาโลก (global date and time) ที่ถูกใช้ลงบันทึกอย่างเป็นทางการในการสื่อสารที่เข้ารหัสลับ

Q40. ข้อใดต่อไปนี้เป็นอัลกอริธึมเข้ารหัสลับสำหรับการเข้ารหัสลับแบบกุญแจสาธารณะ (public key cryptography)

a) AES b) KCipher-2 c) RSA d) SHA-256

Q41. ข้อใดต่อไปนี้เป็นการโจมตีด้านความมั่นคงที่ทำให้ผู้ใช้ไม่สามารถเข้าถึงบัญชีของตนได้

a) บรูทฟอร์ส (Brute force)
b) การปฏิเสธการให้บริการ (Denial of Service)
c) การเข้าเป็นคนกลาง (Man in the middle)
d) การดักฟัง (Sniffing)

Q42. ข้อใดต่อไปนี้อธิบายเกี่ยวกับบอตเน็ต (botnet) ได้อย่างเหมาะสม

a) กลุ่มของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่ออยู่กับอินเทอร์เน็ตรวมถึงอุปกรณ์ IoT ที่ติดและถูกควบคุมโดยมัลแวร์ (malware) ชนิดเดียวกัน
b) เครือข่ายการสื่อสารของยานพาหนะขับเคลื่อนด้วยตนเองที่ขยายขนาดได้และเชื่อถือได้ที่สื่อสารกับยานพาหนะคันอื่นเพื่อหลีกเลี่ยงการชนหรืออุบัติเหตุ
c) กลุ่มของฮันนีพอต (honeypot) ที่ถูกออกแบบให้จับและวิเคราะห์กิจกรรมของแฮกเกอร์ที่มุ่งร้ายต่อระบบเพื่อการปกป้องระบบที่ใช้งานจริงให้ปลอดภัยได้ในอนาคต
d) เครือข่ายไร้สายสำหรับหุ่นยนต์อุตสาหกรรมที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อการร่วมมือกันในการผลิตในโรงงานเพื่อให้มั่นใจได้ถึงคุณภาพในทุกระดับ

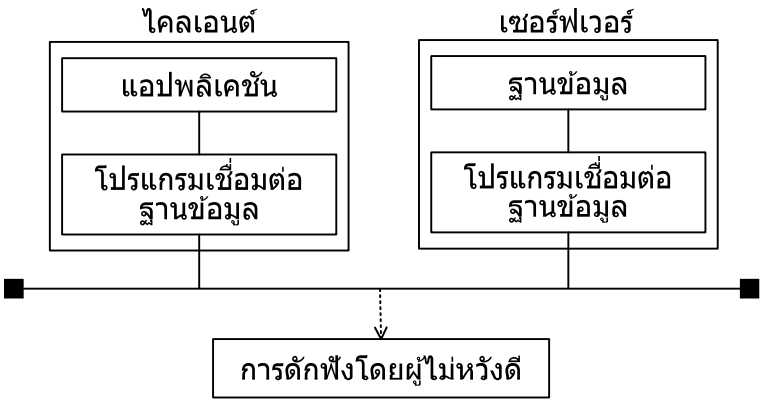
Q43. ผู้ไม่หวังดีรายหนึ่งเก็บข้อมูลการสื่อสารบนเครือข่ายที่ไม่ได้เข้ารหัสลับด้วยเครื่องมือตัวหนึ่งแล้วนำไปวิเคราะห์ออฟไลน์ในภายหลังเพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับสารสนเทศที่อยู่ในการสื่อสารเหล่านั้น ข้อใดต่อไปนี้คือการโจมตีในรูปแบบนี้

a) การโจมตีแบบบัฟเฟอร์โอเวอร์โฟลว์
b) การโจมตีแบบฟิชชิง (Phishing attack)
c) การโจมตีแบบสเมิร์ฟ (Smurf attack)
d) การโจมตีแบบดักฟัง (Sniffing attack)

Q44. ข้อใดต่อไปนี้เป็นเทคนิคที่ใช้การโจมตีและทดลองบุกรุกระบบจริง ๆ เพื่อตรวจหาช่องโหว่ด้านความมั่นคงของเครื่องคอมพิวเตอร์หรือเครือข่าย

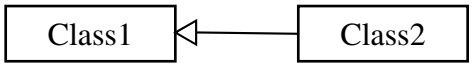
a) ทดสอบเจาะระบบ (penetration test)
b) ทดสอบความเสื่อมถอย (regression test)
c) ตรวจสอบซอฟต์แวร์ (software inspection)
d) การเดินสำรวจ (walk-through)

Q45. จากภาพด้านล่าง มีแอปพลิเคชันหนึ่งบนไคลเอนต์ที่เข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลบนเซอร์ฟเวอร์ผ่านโปรแกรมที่เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล ข้อใดต่อไปนี้คือมาตรการที่ใช้เพื่อป้องกันการรั่วไหลของคำสั่งต่าง ๆ และผลลัพธ์จากการประมวลผลที่ถูกรับ-ส่งระหว่างแอปพลิเคชันกับฐานข้อมูล



a) เปลี่ยนหมายเลขพอร์ตที่โปรแกรมใช้เชื่อมต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูลจากค่าตั้งต้นให้เป็นค่าอื่น
b) เข้ารหัสลับการสื่อสารระหว่างโปรแกรมเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล
c) จำกัดหมายเลขที่อยู่ไอพีของเครื่องไคลเอนต์ให้เข้าถึงโปรแกรมเชื่อมต่อฐานข้อมูลบนเซอร์ฟเวอร์ได้เท่าที่จำเป็นเท่านั้น
d) กำหนดรหัสผ่านสำหรับการเริ่มหรือหยุดการทำงานของโปรแกรมเชื่อมต่อฐานข้อมูลบนเซอร์ฟเวอร์

Q46. จากแผนภาพคลาส UML ด้านล่าง ข้อใดต่อไปนี้เป็นความสัมพันธ์ระหว่างคลาสทั้งสองนี้



a) การเป็นส่วนหนึ่งของ (Aggregation)
b) ความเกี่ยวข้องกัน (Association)
c) การเป็นองค์ประกอบของ (Composition)
d) การสืบทอดคุณสมบัติ (Generalization)

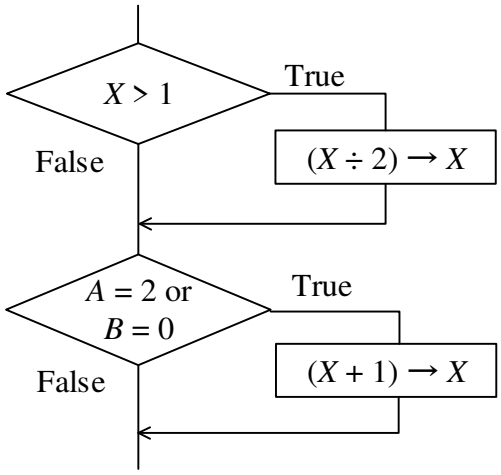
Q47. ข้อใดต่อไปนี้ เป็นคำอธิบายของการห่อหุ้ม (encapsulation) ในหลักการเชิงวัตถุ (Object orientation)

a) นามธรรม (abstraction) และการเรียงลำดับ (sorting) ของวัตถุต่าง ๆ ที่มีลักษณะเดียวกัน
b) การรวมกัน (combination) ระหว่างข้อมูล (data) และขั้นตอนการดำเนินการ (procedure) กับข้อมูลในวัตถุเดียวและได้รับการปกปิดจากภายนอกวัตถุ
c) การแยก (extraction) ลักษณะที่ใช้ร่วมกันระหว่างคลาส รวมถึงการสร้างคลาสหลัก (base class)
d) การสืบทอด (inheritance) ลักษณะของคลาสหลัก (base class) ไปยังซับคลาส (subclass)

Q48. ข้อใดต่อไปนี้ สามารถกล่าวได้ว่าเป็นซับคลาส (subclass) ของ "รถยนต์" ตามหลักการเชิงวัตถุ (Object orientation)

a) เครื่องยนต์ (Engine)
b) หมายเลขการผลิต (Manufacturing number)
c) ยางรถ (Tire)
d) รถบรรทุก (Truck)

Q49. จากผังงานด้านล่าง ข้อใดต่อไปนี้คือจำนวนขั้นต่ำของกรณีทดสอบ (test case) ที่สามารถครอบคลุมเงื่อนไขการตัดสินใจ (decision condition coverage) หรือครอบคลุมแขนง (branch coverage) ได้

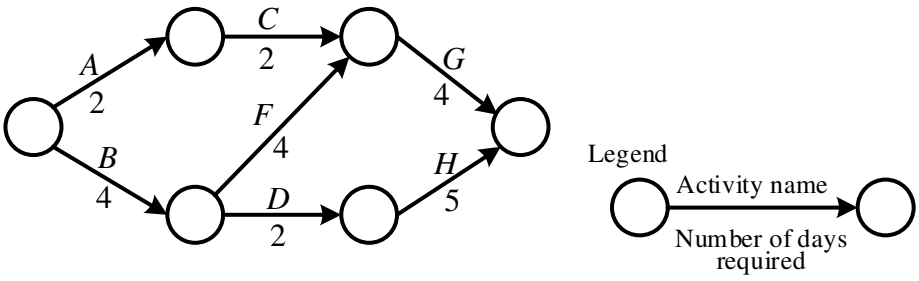


a) 1
b) 2
c) 3
d) 4

Q50. จากกิจกรรมในการพัฒนาซอฟต์แวร์ ข้อใดต่อไปนี้สัมพันธ์กับการรีแฟกเตอร์ริง (refactoring) ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาแบบเอจายล์ (agile development)

a) ปรับปรุงความสามารถในการบำรุงรักษาของซอฟต์แวร์ โครงสร้างภายในของโปรแกรมจะถูกเปลี่ยนโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงข้อกำหนดภายนอก
b) ปรับปรุงคุณภาพของซอฟต์แวร์ โดยมีโปรแกรมเมอร์ 2 คน ให้ความร่วมมือช่วยเหลือกันในการเขียนโค้ด 1 โปรแกรม
c) รับฟังข้อเสนอแนะ (feedback) จากผู้ใช้ โดยต้นแบบของซอฟต์แวร์ (prototype of software) จะถูกสร้างขึ้นในระยะเริ่มแรก
d) พัฒนาซอฟต์แวร์ที่พร้อมใช้งานได้ทันที ซึ่งกรณีการทดสอบซอฟต์แวร์ได้ถูกกำหนดขึ้นล่วงหน้า แล้วจึงเริ่มเขียนโค้ดโปรแกรม

Q51. ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำอธิบายที่ถูกต้องที่สุด สำหรับแผนภาพ PERT ด้านล่างนี้



a) เส้นทางวิกฤต (critical path) คือ A - C - G
b) โครงการนี้ต้องใช้เวลาอย่างน้อย 11 วัน
c) หากกิจกรรม F ไม่จำเป็นต้องทำแล้ว โครงการจะสิ้นสุดเร็วขึ้น 1 วัน
d) หากกิจกรรม H เกิดความล่าช้าไป 2 วัน จะทำให้โครงการล่าช้าไป 2 วัน

Q52. ในสูตรการแจกแจงแบบสามเหลี่ยม (triangular distribution formula) ของเทคนิคการประมาณสามจุด (three-point estimation technique) ข้อใดต่อไปนี้คือ ระยะเวลาที่คาดหวัง (หน่วยเป็นวัน) ที่ต้องใช้สำหรับหนึ่งกิจกรรม ทั้งนี้ได้แสดงการประมาณการไว้ดังต่อไปนี้

เงื่อนไข - การประมาณระยะเวลากิจกรรม
กรณีที่ 1: สองวัน ถ้าพนักงานที่มีประสบการณ์ได้รับมอบหมายให้ทำกิจกรรมนี้
กรณีที่ 2: สี่วัน ถ้าพนักงานทั่วไปได้รับมอบหมายให้ทำกิจกรรมนี้
กรณีที่ 3: สิบสองวัน ถ้าพนักงานที่ไม่มีประสบการณ์ได้รับมอบหมายให้ทำกิจกรรมนี้

a) 4 b) 5 c) 6 d) 7

Q53. โครงการหนึ่งคาดว่าจะแล้วเสร็จภายในระยะเวลา 12 เดือน ภายใต้งบประมาณบริหารงานจนเสร็จสิ้นโครงการเป็นเงิน $100,000 หลังจากระยะเวลาผ่านไป 6 เดือน พบว่าใช้จ่ายงบประมาณไปแล้ว $60,000 ในขณะที่งานที่ทำเสร็จสิ้นแล้วมีปริมาณเพียง 40% เท่านั้น หากค่าดัชนีชี้วัดสถานะของค่าใช้จ่ายของโครงการ (Cost Performance Index: CPI) ไม่มีการเปลี่ยนแปลง จำนวนเงินที่จำเป็นโดยประมาณ (ในหน่วยดอลลาร์) เพื่อที่จะสามารถ**ทำงานที่เหลือ**ของโครงการให้เสร็จสมบูรณ์จะเป็นเท่าใด

a) 40,000 b) 60,000 c) 90,000 d) 150,000

Q54. ข้อใดต่อไปนี้คือเทคนิคการประมาณราคาที่เหมาะสม ที่ใช้สำหรับประมาณการต้นทุนของกิจกรรมหรือของโครงการ โดยใช้ประวัติข้อมูลจากโครงการที่คล้ายคลึงกันมาใช้ในการประมาณการ

a) การประมาณการจากค่าคล้ายคลึง (Analogous estimating)
b) การประมาณการจากล่างขึ้นบน (Bottom-up estimating)
c) ระเบียบวิธีแบบจำนวนฟังก์ชั่น (Function point method)
d) การประมาณการจากค่าพารามิเตอร์ (Parametric estimating)

Q55. ข้อใดต่อไปนี้อธิบายถึงวิธีการสำรองข้อมูลสำหรับระบบใหม่ระบบหนึ่งได้อย่างเหมาะสม

a) ด้วยการคำนึงความเป็นไปได้ที่ระยะเวลาในการตอบสนองในกระบวนการทางธุรกิจของระบบจะเพิ่มสูงขึ้น กำหนดการในการสำรองข้อมูลจึงถูกปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมเพื่อไม่ให้ทับซ้อนกันกับกระบวนการทางธุรกิจ
b) เพื่อให้เก็บข้อมูลที่ถูกสำรองไว้ได้เป็นเวลายาวนาน จึงเลือกใช้สื่อที่สามารถเข้าถึงได้แบบสุ่ม (random-access medium)
c) เพื่อลดระยะเวลาที่ต้องใช้ในการกู้คืนข้อมูลจากข้อมูลที่ได้สำรองไว้ จึงใช้วิธีการสำรองแบบเฉพาะข้อมูลที่แตกต่าง (differential backup)
d) เพื่อลดระยะเวลาที่ต้องใช้ในกระบวนการสำรองข้อมูล ข้อมูลสำรองจึงถูกบรรจุไว้ในสื่อบันทึกข้อมูลเดียวกันกับข้อมูลต้นฉบับ

Q56. ค่าใช้จ่ายรวมสำหรับความเป็นเจ้าของเซอร์ฟเวอร์ (total cost of ownership: TCO) ที่คำนวณได้จากระยะเวลา 5 ปี โดยราคาซื้อเซอร์ฟเวอร์เป็นเงิน 120,500 ดอลลาร์ และค่าใช้จ่ายรายปีอื่น ๆ แสดงดังรายการต่อไปนี้

ขอบเขตค่าใช้จ่าย	ค่าใช้จ่ายรายปี ($)
ค่าประกัน (insurance)	2,030
ค่าบำรุงรักษา (maintenance)	1,000
ค่าซ่อมแซมเฉลี่ย (repair)	700
ค่าลงทะเบียน (registration)	270

ข้อใดต่อไปนี้ คือ TCO ของเซอร์ฟเวอร์ (ดอลลาร์)

a) 28,100 b) 120,500 c) 140,500 d) 622,500

Q57. ใน ITIL การลดลงของค่าดัชนีที่แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการบำรุงรักษานั้นถูกอ้างถึงเพื่อเป็นตัวอย่างของดัชนีประสิทธิภาพหลัก (Key Performance Index: KPI) ในการจัดการความพร้อมใช้งาน (availability management) ข้อใดต่อไปนี้สอดคล้องกับดัชนีดังกล่าว

a) เวลาเฉลี่ยระหว่างความล้มเหลว (Mean time between failures)
b) เวลาเฉลี่ยระหว่างเหตุการณ์บริการ (Mean time between service incidents)
c) เวลาเฉลี่ยในการกู้คืนบริการ (Mean time to restore service)
d) จำนวนการขัดจังหวะในช่วงเวลาหนึ่ง (Number of interruptions in a certain period)

Q58. ข้อใดต่อไปนี้คือโครงสร้างการดำเนินการตรวจสอบระบบ (system audit) ที่ควรหลีกเลี่ยงในมุมมองของผู้ตรวจสอบระบบที่ต้องมีความเป็นอิสระ

a) บุคคลที่จากเดิมเมื่อห้าปีที่แล้วอยู่ในตำแหน่งผู้จัดการฝ่ายพัฒนาในแผนกระบบสารสนเทศ จากนั้นถูกโอนย้ายไปยังแผนกตรวจสอบ มาทำหน้าที่ตรวจสอบสถานะการใช้อินเทอร์เน็ตในแผนกการตลาด
b) บุคคลในแผนกตรวจสอบ มาทำหน้าที่ตรวจสอบสถานะของการจัดการข้อมูลส่วนบุคคลของผู้รับเหมาภายนอก ที่มีต่อผู้ที่ถูกจ้างจากภายนอกให้ทำหน้าที่บริหารจัดการข้อมูลส่วนบุคคล
c) บุคคลในฝ่ายจัดการทั่วไป ซึ่งถูกแต่งตั้งให้เป็นหนึ่งในสมาชิกของทีมตรวจสอบ เพื่อทำหน้าที่ตรวจสอบสถานะการควบคุมการเข้าและออกในฝ่ายจัดการทั่วไป ร่วมกับสมาชิกคนอื่น ๆ
d) บุคคลในฝ่ายกฎหมาย รับผิดชอบต่อการร้องขอจากฝ่ายตรวจสอบ เพื่อให้ความร่วมมือกับผู้ตรวจสอบ ในการตรวจสอบความถูกต้องกับสัญญาจ้าง

Q59. ข้อใดต่อไปนี้ คือกิจกรรมที่ควรดำเนินการโดยผู้ตรวจสอบระบบที่ทำหน้าที่ตรวจสอบการควบคุมการเข้าถึง (access control)

a) ยืนยันสถานะการบริหารจัดการของการควบคุมการเข้าถึงทางด้านข้อมูล
b) สร้างและจัดเก็บตารางสำหรับการบริหารจัดการการควบคุมการเข้าถึงทางด้านซอฟต์แวร์
c) กำหนดนโยบายการบริหารจัดการสำหรับการควบคุมการเข้าถึงทางด้านเครือข่าย
d) ดูแลให้เกิดการบริหารจัดการการดำเนินงานเพื่อควบคุมการเข้าถึงทางด้านฮาร์ดแวร์

Q60. ข้อใดต่อไปนี้อยู่ภายใต้การตรวจประเมินระบบ (system audit) ที่ประเมินและตรวจสอบการควบคุมภายในที่เกี่ยวกับไอที

a) วิธีการสำหรับรับประกันความแม่นยำในกระบวนการของการนำเข้าและปรับปรุงฐานข้อมูลที่กระทำโดยฝ่ายขาย
b) กระบวนการสำหรับการสร้างแผนธุรกิจระยะกลางโดยฝ่ายวางแผนธุรกิจ
c) ผลลัพธ์ของการประเมินพนักงานโดยฝ่ายบุคคล
d) สถานะของการทวนสอบอุปกรณ์การผลิตที่ถูกดำเนินการโดยฝ่ายผลิตสำหรับวัตถุประสงค์ของการลดข้อบกพร่อง

Q61. ข้อใดต่อไปนี้เป็นตัวอย่างของงานดำเนินการช่วยเหลือสนับสนุนลูกค้า ณ จุดบริการลูกค้า เพื่อปรับปรุงคุณภาพด้วยการใช้ฟังก์ชันการรู้จำรูปแบบ (pattern recognition) หรือ ฟังก์ชันการเรียนรู้ของเครื่องจักร (machine learning) ต่อข้อมูลที่เก็บสะสมไว้

a) การได้มาซึ่งการตอบสนองที่เหมาะสมในทันทีจากวัตถุดิบที่เกี่ยวข้องและประวัติการสนับสนุนช่วยเหลือในอดีตตามเนื้อหาของแบบสอบสำรวจที่ได้จากลูกค้า
b) การแสดงเนื้อหาดิจิทัลของคู่มือการตอบสนองหรือสารสนเทศพื้นฐานของลูกค้าบนหน้าต่าง (pop-up window) ของหน้าจอที่ใช้สำหรับการตอบข้อซักถามลูกค้าโดยพนักงานปฏิบัติการ
c) จัดฝึกฝนด้วยวิธีบทบาทสมมติซ้ำ ๆ ให้กับพนักงานปฏิบัติการหน้าใหม่โดยพนักงานปฏิบัติการที่มีประสบการณ์ที่จะทำหน้าที่เป็นผู้บรรยายซึ่งจะใช้คู่มือการตอบสนองเป็นสื่อการสอน
d) ส่งต่อการโทรศัพท์หรือหน้าจอสนับสนุนการบริการไปยังพนักงานปฏิบัติการที่มีประสบการณ์หรือเจ้าหน้าที่ที่จัดเตรียมไว้เมื่อพนักงานปฏิบัติการที่กำลังให้บริการลูกค้าผ่านทางโทรศัพท์ไม่สามารถให้คำตอบกับลูกค้า

Q62. เมื่อ UML ถูกใช้สำหรับการทำแบบจำลองธุรกิจ (business modeling) ข้อใดต่อไปนี้คือไดอะแกรมที่สามารถแสดงขั้นตอนการทำงาน (workflow) เช่น การดำเนินการขั้นตอนตามกระบวนการธุรกิจ (sequence of the business processes) หรือการเลือกทางแยก (branching) ตามเงื่อนไขที่กำหนด

a) แผนภาพกิจกรรม (activity diagram)
b) แผนภาพแสดงคลาส (class diagram)
c) แผนภาพคอมโพแนนท์ (component diagram)
d) แผนภาพออบเจกต์ (object diagram)

Q63. ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำอธิบายของ SOA

a) แนวคิดเกี่ยวกับการสร้างระบบด้วยการพิจารณาฟังก์ชันของซอฟต์แวร์เป็นคอมโพแนนต์ที่เรียกว่า บริการ (service) และรวมบริการเหล่านั้นไว้ด้วยกัน
b) แนวคิดในการปรับปรุงประสิทธิภาพของการขายและคุณภาพด้วยการใช้ไอทีสำหรับกิจกรรมการขาย เพื่อเพิ่มยอดขายและกำไรตลอดจนความพึงพอใจของลูกค้า
c) แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบใหม่ของกระบวนการทางธุรกิจเพื่อปรับปรุงต้นทุน คุณภาพ การบริการ และความเร็ว
d) การว่าจ้างบริการภายนอก (Outsourcing) มาช่วยในการดำเนินการภายในองค์กร (in-house operations) มากกว่าการดำเนินการหลักของธุรกิจที่จะต้องมุ่งเน้นเรื่องของการจัดการทรัพยากรหลัก ๆ ของธุรกิจ

Q64. ข้อใดต่อไปนี้เป็นรูปแบบที่ผู้ใช้เชื่อมต่อเข้าสู่ระบบของผู้ให้บริการผ่านอินเทอร์เน็ตและใช้งานเฉพาะฟังก์ชันที่จำเป็นที่มีในแอปพลิเคชันของผู้ให้บริการในแบบออนไลน์เมื่อคราวจำเป็น

a) ERP b) SaaS c) SCM d) XBRL

Q65. การที่บริษัทแห่งหนึ่งเลือกสินค้าหรือบริการที่เป็นที่ยอมรับว่าให้ความสำคัญกับประเด็นทางสิ่งแวดล้อมโดยตรงนั้น เรียกว่าอะไร

a) CSR
b) การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (environmental assessment)
c) การจัดซื้อจัดจ้างสีเขียว (green procurement)
d) การวิเคราะห์สิ่งแวดล้อมมหัพภาค (Macro environment analysis)

Q66. เมื่อกระบวนการพัฒนาเพื่อใช้ประโยชน์จากข้อมูลขนาดใหญ่ (big data) ถูกแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังแสดงอยู่ด้านล่าง ข้อใดต่อไปนี้คือตัวอย่างที่สัมพันธ์กับขั้นตอนที่ 4

[ขั้นตอนการพัฒนาเพื่อใช้ประโยชน์จากข้อมูลขนาดใหญ่]
ขั้นที่ 1: การยืนยันข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นในอดีตและปัจจุบัน (ก่อนหน้านี้มันคืออะไร?)
ขั้นที่ 2: การตีความสถานะในอดีตและปัจจุบัน (ทำไมถึงเป็นเช่นนั้น?)
ขั้นที่ 3: การคาดการณ์เหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต (มันน่าจะเป็นเช่นไร?)
ขั้นที่ 4: การพัฒนาให้กลายเป็นกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นในอนาคต (มีอะไรบ้างที่ควรต้องทำ?)

a) จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ที่จัดเก็บประวัติการดำเนินการของผู้ใช้จำนวนมากเอาไว้ ทำให้พบความผิดพลาดของการดำเนินการและสาเหตุของปัญหาที่บริษัทผู้ผลิตไม่ได้คาดหมายไว้ตั้งแต่แรก
b) จากข้อมูลขนาดใหญ่ กรณีความผิดพลาดของการดำเนินการที่เกิดจากผู้ใช้ และอัตราความล้มเหลวที่สูงขึ้นอันเนื่องมาจากกรณีดังกล่าวถูกประเมิน และส่วนที่ติดต่อผู้ใช้ (user interface) ถูกปรับปรุงเพื่อลดโอกาสเกิดความผิดพลาดจากการดำเนินการ
c) ด้วยการจำลองสถานการณ์ (simulation) โดยใช้ข้อมูลขนาดใหญ่ ทำให้ประเมินได้ว่าสินค้าหนึ่งอาจมีอัตราความล้มเหลวสูงขึ้น เมื่อเกิดความผิดพลาดของการดำเนินการบ่อยครั้ง
d) ด้วยการใช้ฟังก์ชันการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต (Internet access function) ของสินค้า ประวัติการดำเนินการของผู้ใช้สินค้าดังกล่าวจำนวนมากถูกจัดเก็บในข้อมูลขนาดใหญ่ และอัตราการใช้ฟังก์ชันต่าง ๆ จึงมีความชัดเจนขึ้นหลังจากที่สินค้าถูกวางจำหน่าย

Q67. ในแมทริกซ์การเติบโต (growth matrix) ที่เสนอโดยแอนซอฟ (Ansoff) ข้อใดต่อไปนี้เป็นกลยุทธ์เพื่อการขยายธุรกิจด้วยการใช้สินค้าเดิมในตลาดเดิม

a) การกระจายธุรกิจ (diversification)
b) การพัฒนาตลาด (market development)
c) การเจาะตลาด (market penetration)
d) การพัฒนาผลิตภัณฑ์ (product development)

Q68. ข้อใดต่อไปนี้เป็นคุณลักษณะของระยะเติบโต (growth stage) ในวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์

a) ความต้องการลดลงและเห็นได้ว่าบางบริษัทเริ่มถอนตัวออกไป จำเป็นต้องตัดสินใจว่าการคงความเข้มแข็งในระยะนี้ยังเป็นไปได้หรือไม่ และต้องคำนึงถึงการโยกย้ายไปยังตลาดอื่นด้วย
b) ตลาดยังมีความต้องการเป็นระยะ และการใช้ประโยชน์จากความต้องการที่เกิดขึ้นใหม่คือกุญแจสู่ความสำเร็จ และความเชื่อมั่นที่จะประสบความสำเร็จในตลาดเป้าหมายเฉพาะทางเป็นสิ่งสำคัญ
c) ความต้องการของตลาดถึงจุดสูงสุด และเห็นความแตกต่างของผลิตภัณฑ์และการแบ่งส่วนของตลาดได้อย่างชัดเจน เกิดการแข่งขันที่เข้มข้นระหว่างผู้แข่งขันรายต่าง ๆ และการเพิ่มชนิดของผลิตภัณฑ์ใหม่และการลดต้นทุนกลายเป็นประเด็นที่สำคัญ
d) ตลาดเริ่มเข้าใจถึงมูลค่าของผลิตภัณฑ์ และจำเป็นต้องขยายทั้งช่องทาง (channel) และสายผลิตภัณฑ์ (product line) ในระยะนี้จะพบว่ามียอดขายเพิ่มขึ้นและต้องการการลงทุน

Q69. แนวทางการตลาด (marketing approach) ในข้อใดใช้กับกลยุทธแบบผลัก (push strategy)

a) ผู้ผลิตรายหนึ่งแบ่งลูกค้าออกเป็นกลุ่มที่มีกำไรกับกลุ่มที่ไม่มีกำไรเพื่อสามารถให้ความสำคัญที่สูงกว่ากับการบริการให้กลุ่มที่ทำกำไรได้
b) ผู้ผลิตรายหนึ่งพยายามคาดการณ์อย่างดีที่สุดว่าลูกค้าต้องการอะไร ก่อนที่จะดำเนินการผลิตสินค้าหรือบริการ
c) ผู้ผลิตรายหนึ่งรับคำขอจากลูกค้าให้ผลิตสินค้าหรือบริการในเวอร์ชันที่ลูกค้าต้องการ แล้วจึงผลิตสินค้าหรือบริการนั้นขึ้นมา
d) ผู้ผลิตรายหนึ่งพยายามสร้างความสัมพันธ์แบบตัวต่อตัวให้ใกล้ชิดยิ่งขึ้นกับลูกค้าเพื่อผลิตสินค้าใหม่ ๆ

Q70. ข้อใดต่อไปนี้สามารถได้ประโยชน์จากการผลิตแบบเซลล์ (cell production method)

a) ผลิตภัณฑ์ที่จำเป็นต้องผลิตเป็นจำนวนมากเพื่อเพิ่มผลิตภาพ (productivity)
b) ผลิตภัณฑ์ที่จำเป็นต้องแบ่งกลุ่มแรงงานตามการวางมาตรฐาน (standardization) การทำให้เข้าใจง่าย (simplification) และความชำนาญเฉพาะด้าน (specialization)
c) ผลิตภัณฑ์ที่ต้องการความยืดหยุ่นในการผลิตเพื่อให้สามารถผลิตได้หลากหลายรูปแบบ
d) ผลิตภัณฑ์ที่รายละเอียดในการผลิตจะไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นเวลายาวนาน

Q71. ข้อใดต่อไปนี้**ไม่ใช่ตัวอย่าง**ของการประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หรือ IoT (Internet of Things)

a) คอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งที่ดำเนินการจัดการกับไฟล์ ทำการคำนวณและตรรกะ ประมวลผลงานพิมพ์และทำงานอื่น ๆ อย่างอิสระโดยไม่เชื่อมต่อกับเซอร์ฟเวอร์เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาด้านความมั่นคงบนอินเทอร์เน็ต
b) ระบบหนึ่งที่ยอมให้ผู้ผลิตทราบได้ทันทีถึงสถานการณ์ประมวลผล ตำแหน่งที่เกิดปัญหา และชิ้นส่วนที่จำเป็นต้องเปลี่ยนหรือทดแทน ผ่านทางอินเทอร์เน็ตด้วยการใช้เซนเซอร์และฟังก์ชันการสื่อสารที่ติดตั้งไว้ในอุปกรณ์ก่อสร้างขนาดใหญ่
c) ระบบหนึ่งที่เก็บข้อมูลตำแหน่งของยานพาหนะในแบบเรียลไทม์ แล้วส่งข้อมูลสภาพการจราจรติดขัดผ่านการสื่อสารระหว่างยานพาหนะแต่ละคันหรือระหว่างยานพาหนะกับหน่วยรับข้อมูลตามรายทาง
d) มาตรวัดการใช้ไฟฟ้าที่ส่งข้อมูลการใช้พลังงานผ่านช่องทางสื่อสารไปยังบริษัทผู้ให้บริการแทนการใช้พนักงานอ่านมิเตอร์

Q72. ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำอธิบายของสื่อที่สร้างโดยผู้บริโภค หรือ CGM (Consumer Generated Media)

a) คือการทำให้ลูกค้าของบริษัทลงทะเบียนเข้าร่วมในเมลลิงลิสต์เพื่อรับข่าวสารผ่านทางอีเมลเป็นครั้งคราวได้
b) คือการทำให้เนื้อหาดิจิทัลที่จัดเตรียมขึ้นมาโดยผู้ใช้รายบุคคลถูกส่งไปยังผู้ฟังหรือผู้ชมและทำให้สามารถแบ่งปันกันระหว่างผู้ใช้แต่ละคนได้
c) คือการจัดให้มีฟังก์ชันสำหรับการค้าในรูปแบบของการประมูล และทำหน้าที่เป็นสื่อกลางให้ผู้บริโภคสามารถทำการค้ากันเป็นการส่วนตัวได้
d) คือการจัดให้มีพื้นที่ส่วนกลางสำหรับร้านค้าออนไลน์ให้กับเจ้าของร้านรายบุคคล และรับหน้าที่จัดการด้านคะแนนสะสมและการชำระเงินด้วยบัตรเครดิตให้ร้านเหล่านั้น

Q73. ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำอธิบายของแนวคิดแบบหางยาวหรือลองเทล (long tail)

a) ลิงก์ที่ชี้ไปยังบริษัทแห่งหนึ่งถูกใส่ไว้บนเว็บไซต์หรือบล็อก และบริษัทดังกล่าวจ่ายค่าธรรมเนียมการแนะนำ (referral fee) เมื่อมีสินค้าถูกซื้อผ่านลิงก์นั้น
b) ผู้ขายสามารถขายสินค้าต่าง ๆ บนเว็บไซต์ของตนเองได้โดยไม่ต้องรองรับความเสี่ยงเกี่ยวกับสินค้าคงเหลือ ด้วยการจัดส่งสินค้าโดยตรงจากผู้ผลิตหรือผู้ค้าส่ง
c) การประมวลผล การจัดการและบูรณาการอย่างเป็นระบบ ตลอดจนการนำส่งเนื้อหาดิจิทัลเช่นข้อความและรูปภาพที่ประกอบด้วยเนื้อหาบนเว็บ
d) ยอดขายสะสมของกลุ่มสินค้าที่ขายไม่ดีในการขายสินค้าบนอินเทอร์เน็ตนั้น เมื่อนับรวมแล้วเป็นเปอร์เซ็นที่ไม่สามารถละเลยได้เมื่อเปรียบเทียบกับยอดขายทั้งหมด

Q74. ข้อใดต่อไปนี้เป็นกรณีที่แสดงถึงการใช้การเรียนรู้เชิงลึก (deep learning) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของอุปกรณ์ในรถยนต์

a) มาตรวัดความเร่งตรวจพบว่ายานพาหนะชนเข้ากับผนัง ถุงลมนิรภัยจึงพองตัวขึ้นมาเพื่อปกป้องไม่ให้ผู้โดยสารได้รับบาดเจ็บ
b) การติดตั้งอุปกรณ์ที่ช่วยพักเครื่องอัตโนมัติขณะรถหยุด (idling stop) ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้น้ำมันได้ราวกับการใช้ผู้ขับที่มีประสบการณ์สูงมาขับขี่ยานพาหนะนั้น ๆ
c) ด้วยการนำเข้าและประมวลผลรูปภาพจำนวนมาก ระบบช่วยเหลือผู้ขับจึงสามารถแยกความแตกต่างระหว่างคนเดินถนนกับยานพาหนะได้อย่างน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น
d) ระบบนำทางอัพเดตซอฟต์แวร์ผ่านเครือข่ายโทรศัพท์มือถือพร้อมทั้งทำแผนที่ให้ทันสมัย

Q75. ข้อใดต่อไปนี้เป็นหน้าที่หลักของ CIO

a) CIO จัดทำแผนเพื่อให้การลงทุนทางด้านทรัพยากรสารสนเทศของทั้งบริษัทเกิดผลดีที่สุดต่อการสนับสนุนกลยุทธทางธุรกิจ เมื่อกลยุทธการทำระบบงานให้เป็นระบบคอมพิวเตอร์ได้เริ่มต้นขึ้น
b) CIO ให้คำแนะนำกับแผนกระบบสารสนเทศด้วยการตรวจสอบ (audit) ว่าระบบสารสนเทศทำงานได้อย่างถูกต้องและสอดคล้องกับกิจกรรมต่าง ๆ ขององค์กรหรือไม่
c) CIO รับคำร้องขอต่าง ๆ เกี่ยวกับระบบสารสนเทศ รายงานเมื่อเกิดปัญหาใด ๆ และให้คำแนะนำกับแผนกที่รับผิดชอบ เพื่อให้ระบบสารสนเทศทั้งหมดของบริษัทถูกบริหารจัดการได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ
d) CIO เข้าใจถึงสถานะของการพัฒนาและการทำงานของระบบสารสนเทศ และให้คำแนะนำเกี่ยวกับประเด็นต่าง ๆ ที่ควรปรับปรุง เพื่อให้ระบบสารสนเทศของทั้งบริษัททำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

Q76. ข้อใดต่อไปนี้เป็นลักษณะของ OJT

a) การหยุดงานชั่วคราวหรือออกห่างจากที่ทำงานเพื่อให้สามารถอุทิศเวลาให้การศึกษาได้อย่างเต็มที่
b) ผู้ปฏิบัติงานได้สมรรถนะที่จำเป็นต่อการทำงานเนื่องจากหัวหน้างานหรือพนักงานอาวุโสที่ถ่ายทอดความรู้ทางเทคนิคและทักษะในการทำงานด้วยการทำงานอยู่ใกล้ชิดกับผู้ปฏิบัติงาน
c) การศึกษาหรืออบรมที่มุ่งเน้นไปที่การให้ความรู้ทั่วไปและความรู้ทางด้านเทคโนโลยี
d) การทำให้ได้ความรู้เกี่ยวกับการทำงานหรือมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง โดยไม่ได้ขึ้นอยู่กับความสามารถหรือคุณสมบัติของหัวหน้างานหรือพนักงานอาวุโส

Q77. ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำอธิบายของการวิเคราะห์ ABC

a) คือการวิเคราะห์พื้นที่หนึ่งในรายละเอียดด้านต่าง ๆ (เช่นประชากรและกำลังซื้อ เป็นต้น) ด้วยการแบ่งพื้นที่นั้นออกเป็นส่วน ๆ ในรูปแบบของตารางหรือกริด
b) คือการจัดเรียงผลิตภัณฑ์ตามลำดับยอดขายหรือกำไรทั้งหมดจากสูงไปต่ำ แล้วแบ่งเป็นระดับตามอัตราส่วนสะสม (cumulative ratio) แล้วจึงวางแผนเพื่อเพิ่มยอดขายผลิตภัณฑ์ในระดับสูง ๆ
c) คือการจัดแบ่งและรวบรวมส่วนต่าง ๆ ของข้อมูลการสำรวจโดยพิจารณาจากปัจจัยหนึ่งและวิเคราะห์ความสามารถในการขายและสถานะในการซื้อสินค้าชนิดเดียวกันนั้น
d) คือการสำรวจจากกลุ่มผู้ตอบเดิมหลาย ๆ ครั้ง เพื่อนำข้อมูลไปใช้ทำความเข้าใจแนวโน้มในพื้นที่หนึ่ง ๆ หรือการเปลี่ยนแปลงในกลุ่มผู้ซื้อ

Q78. ข้อใดต่อไปนี้เป็นงบการเงิน (financial statement) ที่แสดงถึงทรัพย์สิน หนี้สิน และทรัพย์สินสุทธิของบริษัท ณ เวลาหนึ่ง และบ่งบอกถึงสถานะทางการเงินของบริษัท

a) งบดุล (balance sheet)
b) งบบัญชีกระแสเงินสด (cash flow statement)
c) งบกำไรขาดทุน (income statement)
d) งบแสดงกรรมสิทธิ์ของผู้ถือหุ้น (statements of shareholders' equity)

Q79. ข้อใดต่อไปนี้เป็นวิธีการตัดสินใจบนพื้นฐานจากการนำผลรวมของกระแสเงินสดในอนาคต (future cashflow) มาหักออกด้วยอัตราคิดลบ (discount rate)

a) วิธีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR: Internal Rate of Return)
b) วิธีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV: Net Present Value)
c) วิธีงวดเวลาคืนทุน (PBP: PayBack Period)
d) วิธีผลตอบแทนจากการลงทุน (ROI: Return on Investment)

Q80. ข้อใดต่อไปนี้เป็นการกระทำทางอาญา (criminal act) เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ไวรัสเมื่อพิจารณาตามแนวคิดอาชญากรรมไซเบอร์ (Cybercrime)

a) บุคคลหนึ่งสร้างไวรัสใหม่ขึ้นมาเพื่อพัฒนาและทดสอบซอฟต์แวร์ป้องกันไวรัส
b) บุคคลหนึ่งส่งต่ออีเมลติดไวรัสที่ได้รับมาโดยไม่ทราบว่าอีเมลดังกล่าวติดไวรัส
c) บุคคลหนึ่งพบไวรัสที่สร้างโดยคนแปลกหน้าแล้วเก็บเอาไว้โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำไปรันบนเครื่องคอมพิวเตอร์ของคนอื่น
d) บุคคลหนึ่งพบไวรัสและส่งให้องค์กรที่เกี่ยวกับการป้องกันไวรัสพร้อมทั้งแจ้งอย่างชัดเจนว่านี่คือไวรัส