



PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY

FACULTY OF ENGINEERING

Final Examination : Semester 1

Academic Year : 2011

Date : 14 October 2011

Time : 13.30 - 16.30

Subject : 225-349 Safety and Environmental Engineering

Room : 5817, A 401

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 3 ส่วน มีทั้งหมด 19 หน้า รวมหน้าปก (นับให้ครบก่อนลงมือทำ)
2. ห้ามการหยิบยืมสิ่งใด ๆ ทั้งสิ้น จากผู้อื่น ๆ เว้นแต่ผู้คุมสอบจะหยิบยืมให้
3. ห้ามนำส่วนใดส่วนหนึ่งของข้อสอบออกจากห้องสอบ
4. ผู้ที่ปฏิบัติเข้าข่ายทุจริตในการสอบ ตามประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์ มีโทษ คือ ปรับตกใบ
รายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา
5. ให้ทำในกระดาษคำตอบเท่านั้น ตอบนอกกระดาษคำตอบ ไม่มีคะแนน
6. เขียน ชื่อ หรือรหัส ในกระดาษคำตอบทุกหน้าก่อนเริ่มทำ เพื่อป้องกันความสับสน ในกรณี
กระดาษคำตอบหลุดจากฉบับ
7. ให้นักศึกษาสามารถนำสิ่งต่อไปนี้เข้าห้องสอบได้
 ตำรา หนังสือ กระดาษ A4 เขียนด้วยลายมือตนเอง 3 แผ่น
“ส่งกระดาษ A4 ทั้ง 3 แผ่นมาพร้อมกระดาษคำตอบด้วย”
 นำ Dictionary และ เครื่องคิดเลข เข้าห้องสอบได้
8. ให้ทำข้อสอบโดยใช้ ดินสอ ปากกา

Question#	1	2	3	Total
Full score	120	15	15	150
Score				

ผู้ออกข้อสอบ ผศ.ดร.กลางเดือน โพนนา

Part 1. Select optimum answers. (120)

Q	a	b	c	d
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				

Q	a	b	c	d
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				

10/11

(กรอกเฉพาะหน้าที่เป็นกระดาษคำตอบและหน้าปก) ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

Q	a	b	c	d
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				
61				
62				
63				
64				
65				
66				
67				
68				
69				
70				
71				
72				
73				
74				
75				

Q	a	b	c	d
76				
77				
78				
79				
80				
81				
82				
83				
84				
85				
86				
87				
88				
89				
90				
91				
92				
93				
94				
95				
96				
97				
98				
99				
100				

Q	a	b	c	d
101				
102				
103				
104				
105				
106				
107				
108				
109				
110				
111				
112				
113				
14				
115				
16				
117				
118				
119				
120				

1. According to Thai regulations, in normal condition of working area (8 hours/day) the noise should not be more than
- a) 80 dBA
 - b) 90 dBA
 - c) 100 dBA
 - d) 110 dBA

2. What type of fire caused by electrical problem?
- a) A
 - b) B
 - c) C
 - d) D
3. According to fire diamond, which color indicates level of flammability?
- a) Blue
 - b) Red
 - c) Yellow
 - d) White
4. Which type of machine is not suitable for using two switches control machine guard?
- a) Metal press brake machine
 - b) Drill machine
 - c) Metal power press machine
 - d) Die cutting machine
5. What is the Industrial Standard used for Occupational Health and Safety?
- a) มอก. 9000
 - b) มอก. 14000
 - c) มอก. 18000
 - d) no correct answer
6. Which answer is not an element of fire pyramid?
- a) Oxygen
 - b) Temperature
 - c) Chain reaction
 - d) Wind

7. Ear plug should be able to reduce noise at least.....
- a) 10 dBA
 - b) 15 dBA
 - c) 20 dBA
 - d) 25 dBA
8. Ear muff should be able to reduce noise at least.....
- a) 10 dBA
 - b) 15 dBA
 - c) 20 dBA
 - d) 25 dBA
9. Occupational Safety and Health Administration (OSHA) of USA recommends that worker should not completely work in workplace that has noise more than
- a) 120 dBA
 - b) 130 dBA
 - c) 140 dBA
 - d) 150 dBA
10. The pressure of fire sprinkle should not be less than
- a) 8 psi
 - b) 9 psi
 - c) 10 psi
 - d) 11 psi
11. In working area of 500 m^2 , number of fire extinguisher should not be less than.....
- a) 1
 - b) 3
 - c) 5
 - d) 7
12. Portable fire extinguisher should be installedabove floor level.
- a) 0.8-1 m
 - b) 1-1.4 m
 - c) 1.2-1.5 m
 - d) 1.3-1.6 m
13. According to Interior Acts, fire extinguishing practice should be conducted at least....
- a) Once per year
 - b) Once per quarter
 - c) Every second month
 - d) Twice per year
14. Which detector is NOT used for fire accident detection and prevention?
- a) Flame Detector
 - b) Heat Detector
 - c) Fume Detector
 - d) Smoke Detector
15. What is the cause of boiler explosion that normally found in Thailand?
- a) water is empty
 - b) safety valve does not work
 - c) exceed of power supply
 - d) fire leakage from boiler
16. Which class of safety helmet is not suitable for electrical work?
- a) Class A
 - b) Class B
 - c) Class C
 - d) Class D




17. Which answer is correct?

- a) Water tube boiler is normally cheaper than fire tube boiler
- b) Water tube boiler normally produces steam faster than fire tube boiler
- c) The external inspection of fire tube boiler is easier than water tube boiler
- d) Fire tube boiler is more safe comparing with water tube boiler

18. According to fire diamond, which color indicates level of reactivity?

- a) Blue
- b) Red
- c) Yellow
- d) White

19. Which picture is a correct method of using grip?

a	
b	
c	
d	All answers are wrong

20. According to heat balance, which factor is not related?

- a) Convection
- b) Radiation
- c) Evaporation
- d) Conduction

21. What is the attitude of most of the workers on machine guard?

- a) easy to work with machine guard
- b) using machine guard causes their work efficiency reduced.

- c) machine guard is normally located in proper position
- d) machine guard is necessary for their work safety

22. What is the suitable characteristic of water for water tube boiler?

- a) total dissolved solid less than 4,000 ppm
- b) pH 7-9
- c) temperature not more than 80°C
- d) total suspended solid less than 3,500 ppm

23. What is the indicator that indicates the danger from heat?

- a) THS
- b) TWAN
- c) EWMA
- d) HSI

24. NFPA is from.....

- a) National Fire Protection Association
- b) National Fire Preventive Action
- c) National Fire Prediction Assistant
- d) National Fire Predetermination Assessment

25. ถุงมือประเภทใด เหมาะกับการใช้งานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า

- a) ถุงมือหนังโคฟอก (Chrome-tanned cowhide leather gloves)
- b) ถุงมือใยหิน (Asbestos gloves)
- c) ถุงมือยาง (Rubber gloves)
- d) ถุงมือยางเทียม (Rubber, neoprene or vinyl gloves)

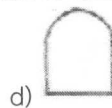
26. ข้อใดไม่ใช่ข้อควรปฏิบัติในการทำความสะอาดหน้ากาก (Face pieces)
- ถอดส่วนกรองอากาศ เช่น ตลับ หรือกระป๋องบรรจุสารเคมีออกจากตัวหน้ากาก
 - นำไปแช่แอลกอฮอล์เพื่อการฆ่าเชื้อโรค เมื่อผ่านการใช้งานมาเกิน 100 ชั่วโมง
 - นำไปฆ่าเชื้อโรคโดยจุ่มลงในสารละลายไฮโปคลอไรท์ 2 นาที แล้วตามด้วยน้ำสะอาด
 - นำหน้ากากไปล้างด้วยน้ำอุ่น และสบู่ โดยใช้แปรงนุ่มๆ ขัดเบาๆ
27. ผู้สวมจะพกเอาแหล่งส่งอากาศ หรือถังออกซิเจนไปกับตัว ซึ่งสามารถใช้ได้นานถึง 4 ชั่วโมง เป็นลักษณะของ PPE แบบใด
- Atmosphere – supply
 - Half Face-Air Purify Respirator
 - SCBA
 - HF-APR
28. จำนวนผู้เสียชีวิตและได้รับบาดเจ็บเนื่องจากอัคคีภัยส่วนใหญ่เกิดจากอะไร
- การสำลักควันไฟ
 - ความร้อน
 - เปลวไฟ
 - ส่วนของอาคารหล่นทับ
29. โดยทั่วไป ทราาย และของแข็ง ใช้ดับเพลิงประเภทใด
- ไฟประเภท A
 - ไฟประเภท B
 - ไฟประเภท C
 - ไฟประเภท D
30. ไฟที่เกิดจากเชื้อเพลิงที่เป็นก๊าซไวไฟ ก๊าซติดไฟ จัดเป็นไฟประเภทใด
- ไฟประเภท A
 - ไฟประเภท B
 - ไฟประเภท C
 - ไฟประเภท D
31. ข้อใดไม่ใช่ข้อปฏิบัติในการใช้อุปกรณ์ป้องกันทางหายใจ แบบส่งอากาศจากภายนอกเข้าไปในหน้ากาก
- ขณะสวมหน้ากากอยู่ หากได้กลิ่นสารเคมี ควรรีบออกจากบริเวณนั้นทันที
 - ควรมีท่อสำรอง และสารช่วยชีวิตในกรณีฉุกเฉิน หรือเกิดอุบัติเหตุขึ้น เช่น ท่อนำส่งอากาศชำรุด เป็นต้น
 - ผู้สวมใส่ต้องได้รับการฝึกอบรมวิธีการใช้งานมาเป็นอย่างดี
 - ควรใส่อุปกรณ์หลังจากที่ได้สัมผัสกับอากาศเสีย เพื่อให้ทราบก่อนว่าเป็นอากาศเสียแบบใด
32. ถุงมือที่ใช้สำหรับป้องกันประกายไฟ และความร้อนสูง ๆ ได้ นิยมใช้ในงานหล่อโลหะ และโรงงานถลุงเหล็ก จะเป็นถุงมือประเภทใด
- ถุงมือนั่งโคฟอก (Chrome-tanned cowhide leather gloves)
 - ถุงมือใยหิน (Asbestos gloves)
 - ถุงมือยาง (Rubber gloves)
 - ถุงมือยางเทียม (Rubber, neoprene or vinyl gloves)
33. ไฟประเภทใดเป็น ไฟที่เกิดจากเชื้อเพลิงที่เป็นโลหะ
- ไฟประเภท A
 - ไฟประเภท B
 - ไฟประเภท C
 - ไฟประเภท D
34. เมื่อจะใส่ ear plug เข้าไปในหูขวา วิธีการใดไม่ถูกต้อง
- ให้ใช้มือซ้ายผ่านด้านหลังศีรษะ เพื่อดึงใบหูขวาขึ้น
 - ใช้มือขวาหยิบอุปกรณ์ป้องกันหู (ear plug)
 - สอด ear plug เข้าไปในรูหูด้วยมือขวา ค่อยๆ หมุนใส่เข้าไปจนกระทั่งพอดี
 - ใช้มือซ้ายหยิบ ear plug ใส่ในหูขวา

35. ตลับกรองสำหรับ ก๊าซแอมโมเนีย มีรหัสสีใด
- เขียว
 - เหลือง
 - แดง
 - ฟ้า
36. ตลับกรองสำหรับ ฟุ่น พุ่ม มีรหัสสีใด
- แดง
 - เขียวมะกอก
 - ส้ม
 - ม่วง
37. การดับเพลิงโดยการฉีดก๊าซเฉื่อย หรือสารเคมี ไปปกคลุมผิวเชื้อเพลิง เป็นหลักการดับเพลิงอย่างไร
- การกำจัดออกซิเจน
 - การกำจัดเปลวไฟ
 - การลดอุณหภูมิ
 - การกำจัดเชื้อเพลิง
38. ในสัญลักษณ์ "เพชรไฟ" (fire diamond) สีน้ำเงินแสดงถึงอะไร
- ความไวไฟ
 - วิธีการดับไฟ
 - ประเภทของไฟ
 - อันตรายต่อสุขภาพอนามัย
39. ในงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี และสารกัดกร่อน เช่น บีโตรเลียม เป็นต้น มักจะใช้ถุงมือแบบใด
- ถุงมือหนังโคฟอก (Chrome-tanned cowhide leather gloves)
 - ถุงมือใยหิน (Asbestos gloves)
 - ถุงมือยาง (Rubber gloves)
 - ถุงมือยางเทียม (Rubber, neoprene or vinyl gloves)
40. รองในหมวกนิรภัย ช่วยป้องกันอะไร
- ลดแรงกระแทก
 - ซับเหงื่อบนศีรษะ
 - จับยึดโครงหมวก
 - ไม่มีข้อถูก
41. หมวกนิรภัย ประเภทใด เหมาะสำหรับงานก่อสร้าง
- ประเภท ก. (Class A)
 - ประเภท ข. (Class B)
 - ประเภท ค. (Class C)
 - ประเภท ง. (Class D)
42. หมวกนิรภัย ประเภทใด เหมาะสำหรับงานดับเพลิง
- ประเภท ก. (Class A)
 - ประเภท ข. (Class B)
 - ประเภท ค. (Class C)
 - ประเภท ง. (Class D)
43. หมวกนิรภัยที่ทำด้วย โลหะผสมอลูมิเนียม สามารถทนแรงกระแทกได้ดี แต่ไม่เหมาะที่จะใช้กับงานประเภทใด
- งานก่อสร้าง
 - การขับซิ่งรถจักรยานยนต์
 - งานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า
 - งานในที่อับชื้น
44. ข้อใดไม่ควรทำในการใช้หมวกนิรภัย
- ล้างด้วยน้ำสบู่อ่อนๆ
 - เจาะรูหมวกเพื่อระบายความร้อน
 - ขณะล้างควรถอดส่วนประกอบออกทำความสะอาด ผึ่งให้แห้ง
 - น้ำที่ใช้ในการล้างควรมีอุณหภูมิประมาณ 140°F
45. ทำไมจึงห้ามทาสีหมวกนิรภัยใหม่
- เพราะจะทำให้บังซี่ประเภทหมวกชนิดพลาสติก
 - เพราะจะทำให้ประสิทธิภาพในการต้านแรงไฟฟ้า และแรงกระแทกลดต่ำลง
 - เพราะจะทำให้อนุภาคของสีที่ทา ซึมเข้าไปในหมวกและมีกลิ่นไม่พึงประสงค์

- d) เพราะเมื่อโดนแรงกระแทก หมวกอาจจะเกาะกันเป็นชิ้นส่วนย่อย ซึ่งจะเป็นอันตรายต่อศีรษะได้
46. วิธีทดสอบตรวจสอบรอยรั่ว ที่ทำให้อากาศเข้าไปในหน้ากากกรองก๊าซและไอระเหย โดยใช้ฝามือปิดทางที่อากาศเข้าให้สนิท แล้วหายใจเข้า ตัวหน้ากากจะยุบลงเล็กน้อย และคงค้างไว้ในสภาพนั้นประมาณ 10 วินาที ซึ่งแสดงว่า ไม่มีรอยรั่วที่อากาศจะไหลเข้าไปในหน้ากากได้ การตรวจสอบแบบนี้เรียกว่าอะไร
- a) Positive Pressure
b) Negative Pressure
c) Vacuum Pressure
d) Release Pressure
47. การออกเหงื่อเป็นการสูญเสียความร้อนแบบใด
- a) การพา
b) การนำ
c) การแผ่
d) การระเหย
48. ผู้ป่วยจะมีอาการมึนงง อ่อนเพลียมาก อาการตัวร้อน ผิวน้ำแดงร้อนและแห้ง ร่างกายมีอุณหภูมิสูง ไม่มีเหงื่อออก หายใจเร็วขึ้น ซีฟจรเต้นเบา ความดันต่ำ เป็นอาการของโรคใด
- a) Heat stroke
b) Heat cramp
c) Heat exhaust
d) Heat wind loss
49. ทำไมในปัจจุบันจึงไม่นิยมใช้ แอสเบสตอส เป็นส่วนหนึ่งของชุดป้องกันความร้อน
- a) มีราคาแพง
b) ไม่สามารถป้องกันไฟที่เกิดจากสารเคมีได้
c) ทำให้ชุดมีน้ำหนักเพิ่มมากขึ้น
d) เป็นพิษต่อร่างกาย
50. ชุดเสื้อคลุมตะกั่วใช้ป้องกันอันตรายใด
- a) สารเคมี
b) ไฟไหม้
- c) รังสีแกมมา
d) ฝุ่นควันโลหะ
51. ความร้อนประเภทใดเป็นความร้อนที่เกิดขึ้นโดยการสร้างพลังงานของร่างกาย เมื่อทำงานร่างกายจะต้องสร้างพลังงานและจะมีความร้อนเกิดขึ้นภายในร่างกาย
- a) Convection Heat
b) Radiation Heat
c) Metabolism
d) Evaporation
52. ความร้อนประเภทใดเป็นฟังก์ชันของความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิของผิวน้ำกับของอากาศ และ ความเร็วลม
- a) Convection Heat
b) Radiation Heat
c) Metabolism
d) Evaporation
53. ความร้อนประเภทใดเป็นฟังก์ชันของความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิของผิวน้ำกับอุณหภูมิที่ได้จากการแผ่รังสีที่อาจประมาณค่าได้จาก Globe thermometer
- a) Convection Heat
b) Radiation Heat
c) Metabolism
d) Evaporation
54. กรณีซื้อหม้อไอน้ำเก่า ถ้าใช้งานที่ความดันเกิน 60 ปอนด์/ตารางนิ้ว ควรหาวิศวกรผู้มีความชำนาญเกี่ยวกับหม้อไอน้ำมาตรวจสอบหม้อไอน้ำ โดยตรวจสอบอัดน้ำด้วยความดันประมาณกี่เท่าของความดันใช้งานปกติ
- a) 1.5 เท่า
b) 2 เท่า
c) 2.5 เท่า
d) 3 เท่า

55. ผู้เชี่ยวชาญแนะนำว่าไม่ควรใช้เชื้อเพลิงที่มีแกนเป็นไฟเบอร์ ในที่มีอุณหภูมิตั้งแต่เท่าไรขึ้นไป
- 80 °C
 - 90 °C
 - 95 °C
 - 100 °C
56. จากสมการสมดุลความร้อน (Heat Balance Equation) ข้อความใดถูกต้อง
- สมการสมดุลความร้อนจะมีค่าเป็นบวกเมื่อมีเชื้อออกเยอะ
 - ความร้อนที่ไม่นำมาคิดในสมการสมดุลความร้อนคือ Metabolism
 - ในที่ที่มีแตร้อนจัดค่าการพาความร้อนจะเท่ากับค่าความร้อนจากการออกเหงื่อ
 - ไม่มีข้อถูก
57. เครื่องจักรประเภทใดไม่เหมาะสมกับอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากเครื่องจักร (M/C Guard) ชนิดปั๊มสวิตซ์ 2 ปั๊ม
- เครื่องปั๊มโลหะ
 - เครื่องพับเหล็ก
 - เครื่องเจาะ
 - เครื่องตัดกระดาษ
58. ส่วนผิวหนังที่เปียกชื้นจะมีความต้านทานเท่าใด
- 800 โอห์ม
 - 1,000 โอห์ม
 - 1,200 โอห์ม
 - 1,500 โอห์ม
59. น้ำใช้ในครัวเรือนส่วนใหญ่ใช้ในกิจกรรมใดมากที่สุด
- อาบน้ำ
 - ซักโครก
 - ซักผ้า
 - ทำอาหาร
60. การบำบัดน้ำเสียแบบใดที่ใช้หลักการให้น้ำเสียหยดลงมาบนวัสดุที่มีจุลินทรีย์เกาะอยู่เพื่อดูดซับสิ่งปนเปื้อนออกจากน้ำเสีย
- Trickling Filter
 - UASB
 - Aerobic pond
 - Aeration Tank
61. การบำบัดน้ำเสียวิธีใดเป็นการใช้หลักการแบบไร้อากาศ
- RBC
 - UASB
 - Oxidation Ditch
 - Grit Removal
62. การขี้งอันตรายหมายถึงอะไร
- การระบุสภาพอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ในโรงงาน
 - การวิเคราะห์ความถี่ของอันตรายที่เกิดขึ้นในโรงงาน
 - การระบุความรุนแรงของอันตรายที่เกิดขึ้น
 - การระบุจำนวนจำแนกประเภทของอันตราย
63. การประเมินความเสี่ยงอันตราย (Risk) จะต้องพิจารณาปัจจัยที่สำคัญอะไรบ้าง
- โอกาสที่จะเกิดและมาตรการป้องกัน
 - มาตรการป้องกันและผลเสียที่เกิดขึ้น
 - การกระทำที่ไม่ปลอดภัยและสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย
 - ผลเสียที่เกิดขึ้นและโอกาสที่จะเกิด
64. ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการวิเคราะห์อันตรายเบื้องต้น (Preliminary Hazard Analysis)
- ใช้เพื่อวิเคราะห์ความรุนแรงของการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นกับคนงาน
 - ใช้เพื่อวิเคราะห์ความเสียหายที่เกิดกับเครื่องจักร

- c) ใช้เพื่อใช้คำนวณหาเงินชดเชยจากการบาดเจ็บ
 - d) ถูกทุกข้อ
65. ทำไมประสบการณ์และความเชี่ยวชาญในงานที่เกี่ยวข้องจึงมีความสำคัญเมื่อต้องมีการวิเคราะห์อันตรายเบื้องต้นสำหรับสิ่งที่จะก่อให้เกิดอันตราย
- a) ทำให้เข้าใจระบบการทำงานอย่างดี
 - b) สามารถบ่งชี้ถึงสาเหตุได้อย่างชัดเจน
 - c) สามารถวิเคราะห์ถึงอันตรายที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้
 - d) ถูกทุกข้อ
66. การวิเคราะห์ตามข้อใดที่ต้องระบุระดับความวิกฤตไว้ในแบบวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย
- a) Failure Mode Effect and Critical Analysis
 - b) Fault – Tree Analysis
 - c) Cost – Effectiveness Analysis
 - d) Job Safety Analysis
67. ข้อใดไม่ใช่เทคนิคในการวิเคราะห์อันตรายจากการทำงาน
- a) JSA
 - b) FMEA
 - c) OEE
 - d) FTA
68. ข้อใดคือสัญลักษณ์ แอนด์เกต ในการวิเคราะห์แบบ Fault-Tree Analysis (FTA)

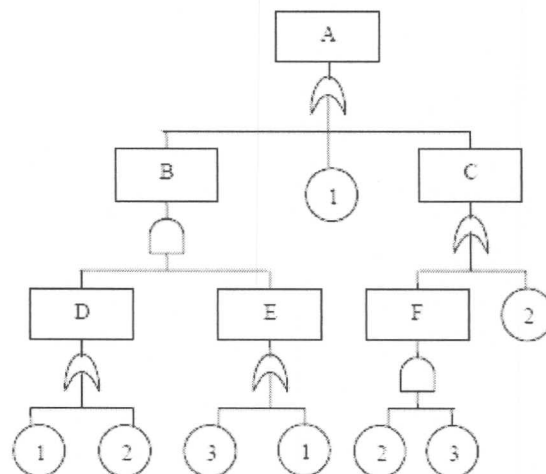


69. ข้อใดเป็นการประเมินความเสี่ยงที่ต้องอาศัย

Guide Words

- a) HAZOP
- b) FTA
- c) FMEA
- d) What If

70. จากแผนภูมิต้นไม้ที่แสดงด้านล่าง เมื่อทำเป็นรูปอย่างง่าย จะพบว่า สาเหตุของเหตุการณ์ A คือข้อใด



- a) เหตุการณ์ 1 หรือ เหตุการณ์ 2
- b) เหตุการณ์ 1 หรือ เหตุการณ์ 3
- c) เหตุการณ์ 2 หรือ เหตุการณ์ 3
- d) เหตุการณ์ 1 และ เหตุการณ์ 3

71. จากรูปในข้อ 70 เหตุการณ์ B จะเกิดขึ้นเมื่อ เหตุการณ์ใดเกิดขึ้น

- a) เหตุการณ์ 1 อย่างเดียว
- b) เหตุการณ์ 2 อย่างเดียว
- c) เหตุการณ์ 3 อย่างเดียว
- d) ถูกมากกว่า 1 ข้อ

72. จากรูปในข้อ 70 เหตุการณ์ C จะเกิดขึ้นเมื่อ เหตุการณ์ใดเกิดขึ้น
- a) เหตุการณ์ 1 อย่างเดียว
 - b) เหตุการณ์ 2 อย่างเดียว
 - c) เหตุการณ์ 3 อย่างเดียว
 - d) ถูกมากกว่า 1 ข้อ
73. “เป็นเครื่องมือที่ใช้หาสาเหตุของปัญหา โดยการสร้างแผนภูมิซึ่งมีสัญลักษณ์ทางตรรกะ เช่น และ/หรือบ่งบอกความสัมพันธ์ของ เหตุการณ์ย่อยต่างๆ” ข้อความข้างต้นเป็น ลักษณะของเครื่องมือซึ่งอันตราย ประเภทใด
- a) FMEA
 - b) FTA
 - c) HAZOP
 - d) ETA
74. เทคนิคในการวิเคราะห์อันตรายจากการ ทำงานโดยใช้สัญลักษณ์วงจร AND หรือ OR ทางวิศวกรรมไฟฟ้าแสดงความสัมพันธ์ ระหว่างสาเหตุกับผลลัพธ์คือเทคนิคใด
- a) FMEA
 - b) HAZOP
 - c) FTA
 - d) TOR
75. วิธีการป้องกันและวิธีลดความดังของเสียง ที่ ควรทำมากที่สุดคืออะไร
- a) การลดที่แหล่งกำเนิด
 - b) การลดที่ทางเดินเสียง
 - c) การลดที่ตัวผู้ปฏิบัติงาน
 - d) ไม่มีข้อถูก
76. ทำไมการวิเคราะห์อันตรายจากการทำงานจึง เป็นแนวทางที่ดีกว่าการวิเคราะห์อันตรายจาก อุบัติเหตุ
- a) เป็นการแก้ปัญหาที่เสียค่าใช้จ่ายถูกกว่าแบบอื่น
 - b) เป็นการลดความเสี่ยงก่อนเกิดอุบัติเหตุ
 - c) ทำให้คนงานเข้าใจได้ง่ายกว่า
 - d) ถูกทุกข้อ
77. “การวิเคราะห์จะมุ่งเน้นไปที่แต่ละชิ้นส่วนของ เครื่องจักรอุปกรณ์หรือระบบ โดยจะพิจารณา ถึง การทำงานที่ผิดพลาดของแต่ละชิ้นส่วน อุปกรณ์ และ ผลที่เกิดขึ้น” ข้อความข้างต้น เป็นลักษณะของเครื่องมือซึ่งอันตราย ประเภทใด
- a) FMEA
 - b) FTA
 - c) HAZOP
 - d) ETA
78. การวิเคราะห์ Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) ใช้ในการวิเคราะห์อะไร
- a) เพื่อหาขั้นตอนการเกิดอุบัติเหตุ
 - b) เพื่อหาสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุและ ข้อบกพร่อง
 - c) เพื่อหาสาเหตุของลักษณะข้อบกพร่องและ ขั้นตอน
 - d) เพื่อหาสาเหตุของลักษณะข้อบกพร่องและ ผลกระทบ
79. การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) หมายถึงข้อใด
- a) การนำเอาอันตรายที่เกิดขึ้นจริง มาวิเคราะห์หา สาเหตุ
 - b) การนำเอาเหตุการณ์ที่คาดว่าจะเกิด มา วิเคราะห์หาสาเหตุ
 - c) การวิเคราะห์หาอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ และ กำหนดวิธีป้องกัน
 - d) ถูกทุกข้อ

80. ในการประเมินความเสี่ยง หากระดับความเสี่ยงที่มีผลกระทบต่อบุคคล ชุมชน ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม มีค่าแตกต่างกัน ควรทำอย่างไร
- a) ให้นำค่าระดับความเสี่ยงทุกตัวมาหาค่าเฉลี่ย
- b) นำระดับความเสี่ยงสูงสุดและต่ำสุดมาหาค่ากึ่งกลาง
- c) ให้เลือกระดับความเสี่ยงที่มีค่าสูงสุด
- d) ไม่มีข้อถูก
81. ข้อใดเป็นเทคนิคการบ่งชี้อันตรายที่ใช้การวิเคราะห์ในรูปแบบความล้มเหลวและผลที่เกิดขึ้นซึ่งเป็นการตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องจักรอุปกรณ์ในแต่ละส่วนของระบบแล้วนำมาวิเคราะห์หาผลที่จะเกิดขึ้นเมื่อเกิดความล้มเหลวของเครื่องจักรอุปกรณ์
- a) FTA
- b) FMEA
- c) HAZOP
- d) JSA
82. คำว่า Node, Intention, Parameter, Guide-word, Deviation, Cause, Consequence, Safeguard, Recommendation เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับอะไร
- a) HAZOP
- b) FTA
- c) FMEA
- d) JSA
83. “ลักษณะการเบี่ยงเบน (Deviation) ของกระบวนการ ถูกระบุโดยการใช้คำชี้แนะ ผสมกับ พารามิเตอร์ของกระบวนการ (Process Parameters) เช่น ไม่มีการไหลของสารในท่อ, มีอัตราการไหลของสารในท่อสูงกว่าที่ออกแบบ” ข้อความข้างต้นเป็นลักษณะของเครื่องมือชี้บ่งอันตรายประเภทใด
- a) FMEA
- b) FTA
- c) HAZOP
- d) ETA
84. ข้อใดต่อไปนี้เป็นวิธีการวิเคราะห์สภาพอันตรายที่เรียกว่า Non - Systematic
- a) FMEA
- b) HAZOP
- c) Checklist
- d) What - If Analysis
85. เครื่องมือ Job Safety Analysis (JSA) มีวัตถุประสงค์โดยตรงเพื่ออะไร
- a) วัดความเสี่ยงของการที่จะเกิดอุบัติเหตุของแต่ละส่วนงานที่ทำของแต่ละสถานประกอบการ
- b) ป้องกันอุบัติเหตุโดยการวิเคราะห์ค้นหาอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากแต่ละส่วนงานที่ทำที่เกี่ยวข้องกับคน
- c) วัดเปรียบเทียบอัตราการเกิดอุบัติเหตุระหว่างสถานประกอบการในเวลาที่ผ่านมาที่ไม่เท่ากัน
- d) เป็นแบบฟอร์มในการบันทึกอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นเพื่อไว้ใช้สืบสวนต่อไป
86. การวิเคราะห์และประเมินผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อเนื่องเมื่อเกิดเหตุการณ์แรกขึ้นมา (Initiating Event) ซึ่งเป็นการคิดเพื่อคาดการณ์ล่วงหน้า สำหรับวิเคราะห์หาผลสืบเนื่องที่จะเกิดขึ้นคือเทคนิคการชี้บ่งอันตรายข้อใด
- a) FTA
- b) FMEA
- c) HAZOP
- d) ETA

87. “การวิเคราะห์แบบ Fault-Tree Analysis (FTA) มีลักษณะตามข้อใด
- เป็นการวิเคราะห์หาค่าความผิดพลาดในการทำงานของเครื่องมือ และอุปกรณ์
 - เป็นการวิเคราะห์สาเหตุ หรือองค์ประกอบต่างๆ ที่อาจก่อให้เกิดอันตราย
 - เป็นการวิเคราะห์งานที่มีความเสี่ยงภัย และค่าความวิกฤติสูง
 - ถูกทุกข้อ
88. เป็นเครื่องซึ่งป้องกันการรั่วไหล สำหรับสภาวะที่มีระบบป้องกัน (Safeguards) หลายอย่าง เรียงลำดับกัน โดยในการวิเคราะห์จะมีการใช้เงื่อนไข ใช่ (Yes) หรือ ไม่ใช่ (No) เพื่อนำไปสู่สถานะที่แตกต่างกัน” ข้อความข้างต้น เป็นลักษณะของเครื่องมือซึ่งป้องกันการรั่วไหลประเภทใด
- FMEA
 - FTA
 - HAZOP
 - ETA
89. เชือกไนลอนมีความแข็งแรงกว่าเชือกมะนิลาประมาณ กี่เท่า
- 2 เท่า
 - 3 เท่า
 - 4 เท่า
 - 5 เท่า
90. การวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย (JSA) มีวัตถุประสงค์ใด
- ทบทวนระบบงานเพื่อตรวจสอบ
 - ค้นหาสภาพอันตราย
 - หาเหตุผลสุดท้ายของอุบัติเหตุ
 - ไม่มีข้อถูก
91. จงเรียงขั้นตอนในการดำเนินงาน เกี่ยวกับ JSA (ข้อ 1 ถึง 4 ด้านล่าง) ให้ถูกต้อง
- แบ่งรายละเอียดของงาน
 - คัดเลือกงาน
 - ตรวจสอบหาสาเหตุปัจจัยที่ทำให้มีภัยเสี่ยง
 - ทบทวนผลการวิเคราะห์
- 1 – 2 – 3 – 4
 - 2 – 1 – 3 – 4
 - 3 – 1 – 2 – 4
 - 4 – 1 – 2 – 3
92. ข้อใดเป็นวิธีการค้นหาอันตรายหรือการเกิดอุบัติเหตุ ที่อาจเกิดขึ้นได้จากแต่ละบริเวณของพื้นที่ทำงาน เป็นวิธีการกระทำขั้นพื้นฐานในการป้องกันอุบัติเหตุ
- FTA
 - FMEA
 - HAZOP
 - JSA
93. ข้อใดคือหลักการการทำงานของ Pull-out devices?
- การดึงส่วนของเครื่องจักรที่อันตรายออกก่อนการใช้งาน
 - การใส่และดึง tag ออกเมื่อเริ่มการบำรุงรักษาหรือตรวจสอบเครื่องจักร
 - การ์ดเครื่องจักรจะเริ่มทำงานเมื่อขึ้นส่วนของร่ายการออกนอกจุดอันตราย
 - เครื่องดึงมือออกทุกครั้งในจังหวะที่เครื่องทำงาน
94. ข้อใดคือข้อเสียของ Pull-out devices?
- เมื่อคนงานยกเท้าออกเครื่องจะหยุดทำงาน
 - เมื่อขึ้นงานเปลี่ยนขนาดอาจต้องปรับระยะใหม่
 - เมื่อจะเริ่มทำงานต้องกดปุ่มพร้อมกันทั้ง 2 ปุ่ม
 - ต้องการการบำรุงรักษาที่บ่อยกว่าวิธีอื่นๆ

95. ข้อเป็นข้อแนะนำในการใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในการดับเพลิง
- ไม่ควรใช้กับเชื้อเพลิงประเภท C
 - ไม่ควรใช้ดับไฟพร้อมกับการใช้โฟม
 - ไม่ควรใช้เมื่อไฟมีอุณหภูมิสูง
 - ไม่ควรใช้ในบริเวณที่มีลมพัดจัด
96. การ์ดแบบใดไม่เหมาะกับเครื่องที่จะหยุดได้เมื่อครบ 1 รอบการทำงาน
- Pull-out devices
 - Electric eyes
 - Two-switch control
 - ไม่มีข้อถูก
97. การปฐมพยาบาล Heat cramps ข้อใดไม่ควรทำ
- ให้ดื่มน้ำครั้งละมากๆ
 - ให้นอนพักในที่ร่ม
 - ดื่มน้ำเกลือ
 - กรณีที่เป็นที่น่อง ให้เหยียดเข่าตรง
98. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย โดย UASB
- ใช้กระบวนการแบบไร้อากาศ
 - สามารถผลิตก๊าซแอมโมเนีย
 - ใช้ในการบำบัดน้ำเสียที่มีความเข้มข้นสูง
 - การเคลื่อนไหวของชั้น sludge เกิดจากการหมุนเวียนของก๊าซ
99. ในกระบวนการบำบัดน้ำเสีย ขั้นตอนการกำจัดไขมัน ใช้หลักการทำงานแบบใด
- Physical treatment
 - Chemical treatment
 - Biological treatment
 - ไม่มีข้อถูก
100. ในกระบวนการบำบัดน้ำเสีย ขั้นตอนการฆ่าเชื้อโรคโดยใช้คลอรีน ใช้หลักการทำงานแบบใด
- Physical treatment
 - Chemical treatment
 - Biological treatment
 - ไม่มีข้อถูก
101. ในกระบวนการบำบัดน้ำเสีย ขั้นตอนการฆ่าเชื้อโรคโดยใช้หลอด UV ใช้หลักการทำงานแบบใด
- Physical treatment
 - Chemical treatment
 - Biological treatment
 - ไม่มีข้อถูก
102. น้ำเสียจากการฝังกลบขยะ (leachate) มักจะนำมาบำบัดโดยวิธีการใด
- Aerobic treatment
 - Anaerobic treatment
 - Physical treatment
 - Chemical treatment
103. กระบวนการบำบัดแบบใดที่ใช้หลักการที่ให้จุลชีพเกาะกับตัวกลาง
- Activated sludge
 - Complete mix
 - UASB
 - Trickling filter
104. ข้อใดเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งสำหรับ Sludge drying bed
- Ventilation system
 - Gas collection system
 - Circulation system
 - Drainage system
105. คราบไขมันที่ลอยอยู่บริเวณพื้นผิวหน้าของบ่อบำบัดแบบไร้อากาศ เรียกว่าอะไร
- Leachate
 - Sludge cake
 - Biodegradable film
 - Scum layer

106. ในการนำ sludge ไปใช้แทนปุ๋ยในการบำรุงพืช ควรคำนึงถึงข้อใด
- a) ชนิดของพืช
b) ลักษณะของแปลงปลูก
c) ลักษณะของ sludge
d) ถูกทุกข้อ
107. ในการบำบัดโดยใช้ UV ข้อใดควรคำนึงถึงมากที่สุด
- a) ความบริสุทธิ์ของน้ำ
b) ความเป็นกรด-ด่างของน้ำ
c) อุณหภูมิของน้ำ
d) ความขุ่นของน้ำ
108. ข้อใดเป็นปัญหาของการใช้การบำบัดแบบ Tricking filter
- a) ต้องมีการเติม oxygen อยู่ตลอดเวลา
b) มักจะเกิดการอุดตัน
c) มีอันตรายจากการเกิดก๊าซติดไฟ
d) ต้องสร้างบ่อที่มีขนาดลึก
109. ในการฝังกลบบยะ มีกระบวนการบำบัดแบบใดเกิดขึ้นในหลุมฝังกลบบ
- a) Aerobic
b) Anaerobic
c) Complete mix
d) Biomechanical
110. การนำพลาสติกปูพื้นบ่อในการฝังกลบบยะ มีวัตถุประสงค์หลักเพื่ออะไร
- a) ง่ายต่อการเคลื่อนรถเข้าบ่อฝังกลบบ
b) ทำให้บ่อมีความแข็งแรงมากยิ่งขึ้น
c) เพื่อดักจับก๊าซมาใช้งาน
d) ไม่ให้ leachate ซึมปนเปื้อนกับน้ำใต้ดิน
111. การใช้สารส้มแกว่งเพื่อให้น้ำใส ใช้หลักการบำบัดน้ำแบบใด
- a) Physical and chemical treatment
b) Chemical and Biological treatment
c) Biological and Physical treatment
d) ไม่มีข้อถูก
112. ข้อใดคือข้อดีของการใช้ UV ในการฆ่าเชื้อโรค
- a) ใช้ต้นทุนน้อย
b) ไม่จำเป็นต้องทำในพื้นที่
c) ไม่มีข้อจำกัดในการใช้งาน
d) ไม่มีสารเคมีตกค้าง
113. ในกระบวนการบำบัดน้ำเสีย ข้อจำกัดของการใช้โอโซนในการฆ่าเชื้อคืออะไร
- a) ต้องผลิตโอโซนในพื้นที่บำบัด
b) มีสารเคมีตกค้าง
c) มีสารแขวนลอยหลังการบำบัด
d) ใช้เวลานานในการบำบัด
114. ในกระบวนการบำบัดโดยใช้ anaerobic pond ข้อใดไม่ถูกต้อง
- a) สามารถผลิตก๊าซมีเทนได้
b) สามารถบำบัดน้ำที่มี BOD สูงได้
c) ไม่ต้องใช้อากาศในการบำบัด
d) บ่อมีความลึกประมาณ 1-1.5 เมตร
115. ในกระบวนการบำบัดน้ำเสีย วิธีการใดที่นิยมใช้สำหรับการฆ่าเชื้อโรค
- a) Ozonation
b) UV
c) Sedimentation
d) Chlorination
116. การบำบัดแบบใดที่มักมีสาหร่ายอยู่ในระบบบำบัด
- a) Oxidation ditch
b) UASB
c) Aerobic pond
d) Anaerobic pond

117. การบำบัดแบบใดที่ไม่ผลิตก๊าซมีเทน
- a) Anaerobic pond
 - b) Anaerobic digestion
 - c) UASB
 - d) RBC
118. ในกระบวนการบำบัดน้ำเสีย ข้อดีของการใช้โอโซนในการฆ่าเชื้อคืออะไร
- a) มีความสมดุลในน้ำสูง
 - b) ใช้น้ำเสียที่มีความเข้มข้นสูงได้
 - c) ทำให้ปริมาณ oxygen ในน้ำเพิ่มขึ้น
 - d) ทำให้ลดความขุ่นของน้ำลง
119. RAS ใน aeration tank มีเพื่ออะไร
- a) นำ sludge ไปทิ้ง
 - b) นำ sludge ไปย่อยสลาย
 - c) นำ sludge ไปทำให้แห้ง
 - d) นำ sludge กลับมาใช้ใหม่
120. ก๊าซใดที่เกิดจากกระบวนการ anaerobic treatment
- a) CH_4
 - b) CO_2
 - c) CH_4 และ CO_2
 - d) ไม่มีข้อถูก

Part 2: answer these following questions (detail calculation is necessary). (15)

1. In a feed mill factory, there are 3 machines (with SPL 85,90, and 95 dBA) located in the same room. Please calculate total dBA of this room. Show your calculation. (5 points)

2. In a furniture factory, a worker works near press machine with 90 dBA for 3 hours, lathe machine with 93 dBA for 1 hours and grinding machine with 105 dBA for 10 minutes. Please calculate TWAN (Time-Weighted Average Noise). Show your calculation. (5 points)

Number of working hour (per day)	Sound level (dBA)
8	90
4	93
2	96
1	99
1/2	105
1/4	120

3. How long can a worker work in the working place with sound pressure level (SPL) of 95 dBA,? Show your calculation. (5 points)

