

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอนปลายภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2551

วันเสาร์ที่ 21 กุมภาพันธ์ 2552

เวลา : 13.30-16.30 น.

วิชา : 235-230 : ENGINEERING MATERIALS

ห้อง : R 300, R 200, R201

คำชี้แจง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 50 ข้อ
2. ห้ามนำข้อสอบออกห้องสอบ
3. ระบายนิช่อง █ ที่ต้องการในกระดาษคำตอบ
เพียงข้อเดียวในกระดาษคำตอบ (ดึงออกได้)
4. ให้เขียนชื่อ-รหัส ภาควิชา และกลุ่ม บนหัวกระดาษ และข้อสอบให้ชัดเจน
5. ห้ามนำเอกสารใด ๆ เข้าห้องสอบ
6. นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
7. ให้แยกเก็บกระดาษคำตอบและข้อสอบ

ขอให้โชคดี

PART A

รศ.ดร.เล็ก สีคง
ผู้ออกข้อสอบ

ทุจริตในการสอบโถงขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ชื่อ _____ รหัส _____

ภาควิชา _____ กลุ่ม _____

1. เหล็กแท่งหนึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 mm ถูกดึงด้วยแรง 200 π N จนเกิดครอคอดขึ้นตรงกลาง
วัดเส้นผ่าศูนย์กลางได้ π mm ถ้าเหล็กชนิดนี้มีค่า proof stress (ความเค้นคราก) ที่ 0.2 % offset เท่ากับ 200 MPa คำกล่าวข้อใดผิด
 1. ค่าความเค้นทางวิศวกรรม มีค่าเท่ากับ 200 MPa
 2. ค่าความเค้นจริง มีค่ามากกว่า 200 MPa
 3. เกิดการครากด้วยขึ้นน้อยกว่า 0.002 mm
 4. เมื่อปลดแรงออกเหล็กแท่งนี้จะมีความยาวเท่าเดิม
 5. เหล็กแท่งนี้ขาดเสียหายจากแรงที่กระทำ

ก. 1, 3, 4	ข. 1, 2, 3	ค. 3, 4, 5	ง. 1, 3, 5	จ. 2, 3, 4
------------	------------	------------	------------	------------
2. วัสดุแท่งหนึ่ง มีค่าโมดูลัสยังส์เท่ากับ 0.2 GPa และมีพื้นที่หน้าตัด 1 cm^2 ยาว 10 cm
ถูกดึงด้วยแรง 1000 N วัสดุแท่งนี้จะยืดออกเท่าใด

ก. 5 mm	ข. 0.5 mm	ค. 1 mm	ง. 0.2 mm	จ. 2.5 mm
---------	-----------	---------	-----------	-----------
3. จากข้อมูลในข้อ 2 ถ้าวัสดุแท่งนี้มีค่า % ความยืด (Elongation) เท่ากับ 10 % ข้อใดเป็นจริง
 1. วัสดุชนิดนี้เป็นวัสดุเหนียว
 2. ความเค้นทำให้วัสดุแท่งนี้เสียหายได้ คือ 20 MPa
 3. แรงที่ทำให้วัสดุขาด คือ 1000 N
 4. วัสดุชนิดนี้ยืดออกยาว 1 cm ก่อนขาด
 5. ถ้านำไปออกแบบรับโหลดเมื่อกำหนดให้ safety factor เท่ากับ 2.5 ไม่ควรรับความเค้นเกิน 10 MPa

ก. 1, 3, 4	ข. 1, 2, 3	ค. 3, 4, 5	ง. 1, 2, 4	จ. 2, 4, 5
------------	------------	------------	------------	------------
4. แท่งเหล็กกลมมีรัศมี 0.5 cm ยาว 5 cm ถูกดึงด้วยแรง 10^5 N โดยมีค่ามอดูลัสยืดหยุ่น $2 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$ และค่าอัตราส่วนปัวซองส์ 0.30 ความยาวรัศมีลดลงกี่เปอร์เซ็นต์

ก. 0.3 %	ข. 1.9 %
ค. 2.9 %	ง. 0.10 %
จ. ไม่มีข้อถูก	
5. สิ่งใดที่ไม่ทำให้ค่ามอดูลัสยังส์เปลี่ยนแปลง

ก. การกระทำทางความร้อน	ข. ขนาดของแท่งทดสอบ
ค. อุณหภูมิที่ทดสอบ	ง. ส่วนผสมของวัสดุ
จ. ลักษณะความเค้นดึงหรือความเค้นกด	

6. ข้อใดเป็นจริง

1. วัสดุประจำจะทนต่อแรงดึงห้อยที่สุด
2. วัสดุโดยทั่วไปทนต่อแรงนีออนห้อยที่สุด
3. วัสดุที่มีค่ามอดูลัสเรซิเลียนสูง จะสามารถคืนพลังงานสูง
4. วัสดุที่มีความแข็งสูง จะทนต่อการสั่นได้ดี
5. วัสดุที่มีความเหนียวแน่นสูง จะทนต่อความล้า

- | | |
|------------|------------|
| ก. 1, 3, 4 | ข. 1, 2, 3 |
| ค. 3, 4, 5 | จ. 1, 3, 5 |
| จ. 2, 3, 4 | |

7. เกณฑ์ในการออกแบบวัสดุที่จะใช้ทำเพลาถยนต์ คือ ค่าใด

- | | |
|--------------------|---------------------|
| ก. yield strength | ข. tensile strength |
| ค. endurance limit | จ. creep limit |
| จ. elastic limit | |

8. ข้อใดไม่เป็นความจริง

1. วัสดุที่มีค่า creep limit สูง จะทนต่อการคีบได้ดีกว่า
2. ยางจะเปลี่ยนสมบัติจากเหนียวเป็นเปราะเมื่อลดอุณหภูมิต่ำกว่าศูนย์ของคาเซลเชียล
3. วัสดุที่มี damping factor สูง จะทนต่ออุณหภูมิสูงได้ดี
4. mechanical hysteresis loop ของการรับแรงเป็นจังหวะเกิดจากสมบัติ anelasticity ของวัสดุ
5. การเกิดความล้าส่วนใหญ่เริ่มเกิดจากแกนกลางภายในแท่งวัสดุก่อน

- | | |
|------------|------------|
| ก. 2, 3, 5 | ข. 1, 2, 4 |
| ค. 2, 4, 5 | จ. 1, 2, 3 |
| จ. 3, 5 | |

9. วัสดุในข้อใดที่ไม่ทนต่อการคีบที่อุณหภูมิสูง

- | | |
|------------------------------------|---|
| ก. วัสดุที่มีเกรนใหญ่หรือผลึกเดียว | ข. โลหะผสม |
| ค. วัสดุที่มีโครงสร้างอะมอร์ฟัส | จ. วัสดุที่ทนอุณหภูมิสูงและความหนาแน่นสูง |
| จ. ถูกทุกข้อ | |

10. คำกล่าวข้อใด ผิด

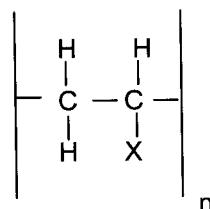
1. การวัดความแข็งแบบร็อกเวล จะใช้หัวกดเพชรรูปปริมาמיד
2. แร่เขี้ยวหุ่มานมีความแข็งต่ำกว่าทับทิม
3. การทดสอบแบบกระแทกได้แก่ charpy test
4. เงื่อนไขของการเกิด stress relaxation คือ ความเค้นคงที่

5. ในการทดสอบวัสดุแบบสติ๊ต แรงดึงทำให้สติ๊กขาดในแนวเฉียง 45° กับทิศทางของแรง
 ก. 1, 4, 5 ข. 1, 3, 4 ค. 2, 3, 5 ง. 1, 2, 3 จ. 1, 3, 4, 5
11. สิ่งใดไม่จำเป็นสำหรับการผลิตพอลิเมอร์
 ก. อุณหภูมิ ข. ความดัน
 ค. สารเร่ง ง. สารกระเจยตัว
 จ. ข้อ ก และ ง
12. พอลิเมอร์ชนิดใดที่ไม่จัดอยู่ในกลุ่ม เทอร์โมพลาสติก
 ก. พอลิเอทิลีน ข. เมลามีน
 ค. พอลิโพร์พลีน ง. พอลิสไตรีน
 จ. พีวีซี
13. คำกล่าวข้อใด ถูกต้อง
 1. โครงสร้างของเทอร์โมเซ็ตพลาสติก จะมีลักษณะเชื่อมขวาง (cross linking)
 2. การรีไซเคิล เทอร์โมเซ็ตพลาสติก จะใช้ความร้อนเป็นส่วนใหญ่
 3. พอลิเมอร์ที่มีโครงสร้างเป็นผลึกจะแข็งแรงกว่าโครงสร้างอะมอร์ฟัส
 4. พอลิเมอร์ที่มีโครงสร้างอะมอร์ฟัส จะหลอมได้ง่ายกว่าพอลิเมอร์ที่เป็นผลึก
 5. การผสมยางด้วยกัมมันที่เรียกว่ากระบวนการ vulcanization เป็นการเพิ่มความแข็งแรง
 ให้กับยางธรรมชาติ โดยการทำโครงสร้างให้เป็นผลึก
 ก. 1, 3 ข. 2, 4 ค. 1, 2, 5 ง. 2, 3, 4 จ. 1, 3, 4, 5
14. พลาสติกไซเซอร์ที่ใช้ในกระบวนการขึ้นรูปพลาสติกมีหน้าที่อย่างไร
 ก. เพิ่มน้ำให้กับพลาสติก ข. เพิ่มความเหนียวให้กับพลาสติก
 ค. เพิ่มความแข็งให้กับพลาสติก ง. เพิ่มความตัดได้และสมบัติการไหลด้วยของพลาสติก
 จ. ช่วยหล่อลิ่น
15. คำกล่าวใด เป็นไปได้ สำหรับการขึ้นรูปพลาสติก
 1. ห่อพีวีซี ขึ้นรูปด้วยวิธี casting
 2. อ่างอบน้ำขนาดใหญ่ ขึ้นรูปด้วยวิธี hot pressing
 3. เกียร์ในลอนขนาดเล็กขึ้นรูปด้วยวิธี injection molding
 4. แปรสภาพน้ำนมขึ้นรูปด้วยวิธี extrusion
 5. ขวดพลาสติกขึ้นรูปด้วยวิธี blowing
 ก. 1, 2, 5 ข. 2, 3, 4
 ค. 1, 2, 3 ง. 3, 4, 5
 จ. 2, 3, 5

16. สมบัติเด่นของพอลิเมอร์ “ไดแก่”

1. มีน้ำหนักเบาและเบามาก
 2. ปรับสมบัติให้แตกต่างกันได้ด้วยการเติมดัวเติม (filler)
 3. ทนต่อการดัดและด่างดีมาก
 4. สามารถนำมารีไซเคิลได้ง่าย
 5. มีความเหนียวสูงทำเป็นเส้นໄได้ดี
- | | |
|------------|------------|
| ก. 1, 2, 3 | ข. 1, 2, 5 |
| ค. 3, 4, 5 | ง. 1, 3, 5 |
| จ. 1, 3 | |

17. จากสูตรโครงสร้างโดยทั่วไปของเทอร์โมพลาสติก เมื่อแทนตำแหน่ง X ด้วย H เช้าไปจะเป็น พอลิเมอร์ชนิดใด



- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| ก. พอลิวินิลแอลกอฮอล์ | ข. พอลิวินิลฟลูออไรด์ |
| ค. อัลกิลิซิลิก | ง. พีวีซี |
| จ. พอลิเอทิลีน | |

18. เราสามารถเพิ่มความแข็งแรงของแผ่นพิล์มพอลิเมอร์ด้วยการดึงแผ่นพิล์มก่อนนำไปใช้งาน เพราะเหตุใด

- ก. ทำให้โครงสร้างแผ่นพิล์มพอลิเมอร์เรียงเป็นระเบียบมากขึ้น
- ข. ทำให้โครงสร้างแผ่นพิล์มพอลิเมอร์เรียงเกิดโครงสร้างเชื่อมขวาง
- ค. ทำให้โครงสร้างแผ่นพิล์มพอลิเมอร์มีกิ่งแขนงมากขึ้น
- ง. ทำให้โครงสร้างพิล์มพอลิเมอร์เปลี่ยนเป็นอะมอร์ฟัส
- จ. ถูกทุกข้อ

19. ขาดพลาสติกใส่ที่ใช้บรรจุนำ้อัดลมในห้องตลาดมักทำด้วยพอลิเมอร์ชนิดใด
- พอลิโพรพิลีน (polypropylene)
 - พอลิสไตรีน (polystyrene)
 - พอลิเอทิลีน เทอเรฟทาเลต (polyethylene terephthalate)
 - พอลิเมทิล เมทาครีเลต (polymethyl methacrylate)
 - พอลิเทกิลีน (polyethylene)
20. ข้อใดคือ พอลิเมอร์แบบเทอร์โมเซ็ตติ้ง (thermosetting)
- พอลิไวนิลคลอไรด์ (polyvinyl chloride)
 - พอลิพรอพิลีน (polypropylene)
 - พอลิเอทธิลีน (polyethylene)
 - พอลิยูรีเคน (polyurethane)
 - พอลิสไตรีน (polystyrene)
21. การผลิตกระเบื้องปูพื้น จะขึ้นรูปด้วยวิธีใด
- | | |
|------------------|----------------------|
| ก. extrusion | ข. injection molding |
| ค. pressing | ง. jiggering |
| จ. ข้อ ก. และ ง. | |
22. การผลิตอิฐมอญจะขึ้นรูปด้วยวิธีใด
- | | |
|--------------|----------------------|
| ก. extrusion | ข. injection molding |
| ค. pressing | ง. jiggering |
| จ. lay up | |
23. การสังเคราะห์พิล์มนบางของเพชร จะใช้วิธีใด
- injection molding
 - chemical vapor deposition (CVD)
 - physical vapor deposition (PVD)
 - doctor blade
 - screening
24. ในการผลิตเซรามิกแบบดั้งเดิม วัตถุดิบชนิดใดที่เป็นส่วนผสมที่สำคัญในน้ำเคลือบ
- | | |
|---------------------|--------------------|
| ก. แร่เฟลเดอร์สปาร์ | ข. แร่เขี้ยวหนูมาน |
| ค. ดินเหนียว | ง. ดินขาว |
| จ. ดินมาร์ล | |

25. ข้อใดเป็นจริง

26. ข้อใดถูกต้อง

27. จำกัด ไม่ใช่ สมบัติของเซรามิกโดยทั่วไป

28. Glass transition temperature គីអូចេតារេ

- ก. อุณหภูมิที่เป็นจุดหลอมเหลว (melting point) ของแก้ว
 - ข. อุณหภูมิที่แก้วมีสภาพการนำไปฟ้า
 - ค. อุณหภูมิที่แก้วเปลี่ยนจากวัสดุที่มีความหนืดสูงเป็นวัสดุที่แข็งและประทับตัว
 - ง. อุณหภูมิที่แก้วลายเป็นไอ
 - จ. อุณหภูมิที่แก้วผลึกลายเป็นอะมอร์ฟัส

29. เซรามิกลักษณะใดที่ไม่เหมาะสมสำหรับการนำมาใช้ทำเป็นกระดูกเทียม

- ก. เซรามิกที่มีสมบัติด้านทานการผุกร่อนที่ดี
- ข. เซรามิกที่มีความหนาแน่นสูง
- ค. เซรามิกที่มีความแข็งแรงสูง
- ง. เซรามิกที่สามารถยึดติดกับเนื้อเยื่อได้ดี
- จ. เซรามิกที่มีความพรุนสูง

30. เซรามิกประเภทแก้วต่างจากเซรามิกโดยทั่วไปอย่างไร

- ก. แก้วไม่มีผลึก แต่เซรามิกโดยทั่วไปเป็นโครงสร้างที่มีผลึก (crystalline)
- ข. แก้วสามารถดึงยืดได้ แต่เซรามิกโดยทั่วไปมีสมบัติเปราะ
- ค. แก้วทนแรงดึงได้ดี แต่เซรามิกทนแรงอัดได้ดี
- ง. แก้วทนทานต่อสารเคมีได้ดี แต่เซรามิกโดยทั่วไปเกิดปฏิกิริยาได้ง่าย
- จ. แก้วทนทานต่ออุณหภูมิได้มากกว่าเซรามิก

31. ข้อใดเป็นวัสดุผสมในระบบ PMC (polymer matrix composite)

- | | |
|----------------------|----------------|
| ก. ยางเรเดียล | ข. ไฟเบอร์กลาส |
| ค. เชอร์เมต | ง. กาแฟ/ทองแดง |
| จ. ข้อ ก. และ ข. ถูก | |

32. ข้อใดเป็นจริงเกี่ยวกับเส้นใยที่ใช้เสริมแรงในพอลิเมอร์

1. เส้นใยคาร์บอนมีค่ามอดูลัส สูงกว่าเส้นใยแก้วและเส้นใยเคลฟลาร์
 2. เส้นใยเคลฟลาร์เป็นเส้นใยที่ทนต่อแรงดึงสูงกว่าเส้นใยคาร์บอนและเส้นใยแก้ว
 3. เส้นใยแก้วเป็นเส้นใยที่มีความแข็งแรงจำเพาะสูงสุด
 4. เส้นใยคาร์บอนเป็นเส้นที่ไม่ทนต่อแรงเฉือน
 5. เส้นใยคาร์บอนเป็นเส้นใยที่มีราคาแพงกว่าเส้นใยแก้วและเคลฟลาร์
- | | |
|------------|------------|
| ก. 1, 2, 3 | ข. 2, 3, 4 |
| ค. 3, 4, 5 | ง. 4, 5 |
| จ. 1, 3, 5 | |

33. วัสดุเสริมแรงในตัวเครื่องบินรบ F-16 เป็นวัสดุชนิดใด

- | | |
|-------------------|----------------|
| ก. เส้นใยคาร์บอน | ข. เส้นใยแก้ว |
| ค. เส้นใยเคลฟลาร์ | ง. เส้นใยบอรอน |
| จ. เส้นใยแมงมุม | |

34. การขึ้นรูปถัง NGV ที่ใช้รถยนต์ จะใช้วิธีใด
- ก. hand lay up
 - ข. chopped gun spraying
 - ค. filament winding
 - จ. hot pressing
 - ช. ข้อ ก. และ จ.
35. การขึ้นรูปไฟเบอร์กลาสจะใช้วิธีใด
- ก. hand lay up
 - ข. chopped gun spraying
 - ค. filament winding
 - จ. hot pressing
 - ช. ข้อ ก. และ ข.
36. ความแข็งแรงของวัสดุเสริมแรงขึ้นอยู่กับสิ่งใด
- ก. ชนิดของเส้นใย
 - ข. อัตราส่วนของเส้นใย/เรซิน
 - ค. ทิศทางการเรียงตัวของเส้นใย
 - จ. จำนวนชั้นของเส้นใย
 - ช. ถูกทุกข้อ
37. โครงสร้างที่มี honey comb (ร่องผึ้ง) อยู่ตรงกลางเป็นแกน ทำให้ทนต่อแรงดัดได้ดี คือ วัสดุผสมชนิดใด
- ก. sandwich
 - ข. laminar
 - ค. hybrid
 - จ. layered
 - ช. ข้อ ข. และ ค.
38. กระบวนการในข้อใดต่อไปนี้ที่ใช้ในการผลิตเส้นใยคาร์บอน (carbon fibers)
- ก. pyrolysis
 - ข. hydrolysis
 - ค. synthesis
 - จ. analysis
 - ช. Byers
39. เคฟลาร์ (Kevlar) เป็นเส้นใยชนิดใด
- ก. เส้นใยธรรมชาติ
 - ข. เส้นใยโพลิเมอร์สังเคราะห์
 - ค. เส้นใยแก้ว
 - จ. เส้นใยไบرون
 - ช. เส้นใยคาร์บอน
40. วัสดุผสม (composite) ชนิดใดต่อไปนี้ที่เหมาะสมสำหรับผลิตก้านสูบ (connecting rods) ในเครื่องยนต์
- ก. อะลูมิเนียมเสริมไยแก้ว (glass fibers)
 - ข. อะลูมิเนียมเสริมไยซิลิกอนคาร์บีด (SiC)
 - ค. อะลูมิเนียมเสริมเยหิน (asbestos)
 - จ. อะลูมิเนียมเสริมเหล็ก (steel)
 - ช. อะลูมิเนียมเสริมผงเข้มดำ (carbon black)

41. ข้อใดเป็นจริงเกี่ยวกับการนำไฟฟ้าของวัสดุ
1. วัสดุจะนำไฟฟ้าได้เวลน์สิ่งต้องมีระดับพลังงานของระดับแถบการนำไฟฟ้า
 2. ณ อุณหภูมิของศาสัมบูรณ์ ทองแดงจะไม่นำไฟฟ้า
 3. ณ อุณหภูมิห้องแมกนีเซียมนำไฟฟ้าได้น้อยกว่าทองแดง
 4. ณ อุณหภูมิ 80°C ทองแดงนำไฟฟ้าได้ดีที่สุด
 5. ณ อุณหภูมิ 25°C ชิลิกอนนำไฟฟ้าได้ดีกว่าที่อุณหภูมิ $60-70^{\circ}\text{C}$
- | | |
|------------|------------|
| ก. 1, 2, 3 | ข. 2, 3, 4 |
| ค. 3, 4, 5 | ง. 1, 3, 5 |
| จ. 1, 4, 5 | |
42. การนำไฟฟ้าของสารกึ่งตัวนำ มี charge carrier ข้อใด
- | | |
|-----------------------|--------------------------------|
| ก. อิเล็กตรอน | ข. หลุมอิเล็กตรอน |
| ค. ไอออน | ง. อิเล็กตรอนและหลุมอิเล็กตรอน |
| จ. อิเล็กตรอนและไอออน | |
43. อุปกรณ์ใดที่ใช้หลักการของสารไดอิเล็กทริก
- | | |
|---------------|-----------------|
| ก. varistor | ข. thermocouple |
| ค. watt meter | ง. solar cell |
| จ. condenser | |
44. Ultrasound เป็นอุปกรณ์ที่ใช้หลักการของวัสดุในกลุ่มใด
- | | |
|---------------------|--------------|
| ค. เพียโซอิเล็กทริก | ง. ฉนวน |
| ก. ตัวนำ | ข. กึ่งตัวนำ |
| จ. วัสดุธรรมชาติ | |
45. ข้อใดไม่ถูกต้อง
1. แคปaciเตอร์ เป็นวัสดุในกลุ่มไดอิเล็กทริก ที่มีหน้าที่ในการเก็บประจุไฟฟ้า
 2. ไ/do/ เป็นวัสดุกึ่งตัวนำที่ใช้รักษาอุณหภูมิของวัสดุอิเล็กทรอนิกส์
 3. อุปกรณ์ระบายนความร้อน (heat sink) ใช้หลักการซีเบค (seebeck effect)
 4. อุปกรณ์วัดความดันโลหิต ใช้หลักการเพียโซอิเล็กทริก
 5. เชิงเชอร์คิวมวลร้อนใช้หลักการเพลเทียร์ (Peltier effect) ของสารกึ่งตัวนำ
- | | |
|------------|------------|
| ก. 1, 3, 4 | ข. 2, 3, 5 |
| ค. 1, 2, 5 | ง. 2, 3, 4 |
| จ. 4, 5 | |

46. ห่านคิดว่า สิ่งใดที่ควบคุมสภาพการนำไฟฟ้าของตัวนำ
- ก. สารเจือปน
 - ข. อุณหภูมิ
 - ค. เนื้อมีรูพรุน
 - ง. การเสริมแรง
 - จ. ถูกทุกข้อ
47. โครงสร้างอิเล็กตรอนของสารกึ่งตัวนำทางไฟฟ้าคือข้อใด
- ก. โครงสร้างของสารที่มีอิเล็กตรอนไม่เต็มແเกบเวเลนซ์
 - ข. โครงสร้างของสารที่ระดับพลังงานของແນบการนำช้อนอยู่กับระดับพลังงานของແเกบเวเลนซ์
 - ค. โครงสร้างของสารที่มีอิเล็กตรอนเต็มແเกบเวเลนซ์ แต่ซ่องว่างระหว่างແเกบเวเลนซ์และແเกบการนำห่างกันไม่มาก
 - ง. โครงสร้างของสารที่มีอิเล็กตรอนเต็มແเกบเวเลนซ์ แต่ซ่องว่างระหว่างແเกบเวเลนซ์และແเกบการนำห่างกันมาก
 - จ. ผิดทุกข้อ
48. ถ้าต้องการเพิ่มสภาพนำไฟฟ้าให้กับสารตัวนำ (conductor) ควรทำอย่างไร
- ก. ลดอุณหภูมิการใช้งาน
 - ข. เติมสารเจือปน
 - ค. นำไปผ่านกระบวนการรีชั่นรูปเย็น
 - ง. นำไปอบอ่อน
 - จ. ถูกทุกข้อ
49. โลหะในข้อใดต่อไปนี้มีสภาพด้านทานไฟฟ้าน้อยที่สุด
- ก. ทองแดงบริสุทธิ์ ที่ใช้งาน ณ อุณหภูมิต่ำ
 - ข. ทองแดงบริสุทธิ์ ที่ใช้งาน ณ อุณหภูมิสูง
 - ค. ทองแดงผสมนิกелиและผ่านกระบวนการรีดเย็น ที่ใช้งาน ณ อุณหภูมิต่ำ
 - ง. ทองแดงผสมนิกелиและผ่านกระบวนการรีดเย็น ที่ใช้งาน ณ อุณหภูมิสูง
 - จ. ทองแดงปนอะลูมิเนียมเล็กน้อย ที่ใช้งาน ณ อุณหภูมิต่ำ
50. แม่เหล็กถาวร (hard magnet) หมายถึงข้อใด
- ก. วัสดุที่ง่ายต่อการทำเป็นแม่เหล็ก
 - ข. วัสดุที่สามารถรักษาภาวะการแม่เป็นแม่เหล็กได้ดี
 - ค. วัสดุที่ต้องใช้สนามแม่เหล็กภายนอกน้อยเพื่อทำเป็นแม่เหล็ก
 - ง. เหล็กที่มีสนามแม่เหล็กตกลงค้างอยู่ภายใน
 - จ. วัสดุที่มีฟลักซ์แม่เหล็กที่อิ่มตัว

***** Good Luck!!!

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอนปลายภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2551

วันเสาร์ที่ 21 กุมภาพันธ์ 2552

เวลา : 13.30-16.30 น.

วิชา : 235-230 : ENGINEERING MATERIALS

ห้อง : R 300, R 200, R201

PART B

ผู้ออกข้อสอบ ผศ.ดร. เจริญ วรรณสินธุ์

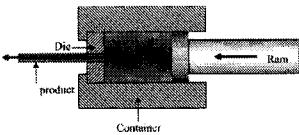
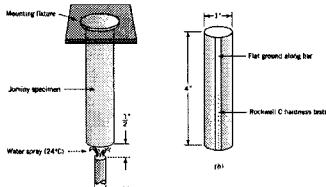
คำสั่ง

- (1) ไม่อนุญาตให้นำเอกสารทุกชนิดเข้าสอบ แต่ นำเครื่องคิดเลข และ Dictionary เข้าสอบได้
(2) ให้ตรวจสอบข้อสอบให้เรียบร้อยก่อนสอบ

ทุจริตในการสอบโทเทชั่นต่อคือปรับตกในรายวิชาที่ทุจริตและพักรการศึกษา 1 ภาคการศึกษา

ส่วนที่ 1 – เติมคำตอบที่ถูกต้องที่สุดในช่องว่าง (คำตอบแต่ละข้อ มี 1 คะแนน นักศึกษาต้องตอบให้ถูก และสมบูรณ์ทั้งหมดถึงจะได้คะแนนเต็ม) (20 คะแนน)

คำถาม	คำตอบ
1. โลหะที่เติมในเหล็กกล้าเพื่อให้กลึงหรือ Machine จ่ายได้แก่ Lead (Pb) และ อะไร์	_____
2. วัตถุดิบในการผลิตเหล็กที่สำคัญ 3 อาย่างได้แก่ (1) สินแร่เหล็ก (2) ถ่านหิน และ (3) คืออะไร	_____
<pre> graph TD FA[Ferrous Alloys] --> CS[Carbon Steels] FA --> A[A] CS --> C[C] A --> WC[White Cast Iron] A --> B[B] </pre>	
3. จาก群ปั๊มน้ำ ให้บอกนิodicของเหล็กในช่องที่ว่างที่ A	(A) _____
4. จาก群ปั๊มน้ำ ให้บอกนิodicของเหล็กในช่องที่ว่างที่ B	(B) _____
5. จาก群ปั๊มน้ำ ให้บอกนิodicของเหล็กในช่องที่ว่างที่ C	(C) _____
6. โลหะที่เติมในเหล็กกล้า แล้วทำซ่อมให้เฟส Austenite เสียมาก ขึ้นได้แก่ Manganese และ อะไร์อิกธาตุหนึ่ง	_____
7. เหล็กกล้าเกรด 4340 มีส่วนผสมหลักของ Ni และ Cr คาดคะเนได้ที่เติม เพื่อทำให้ขนาดเกรนมีขนาดเล็ก	_____
8. จาก群ปั๊มน้ำ Diagram นี้มีชื่อว่าอะไร	<p>Temperature, T Time, t 1 50 100 % completion of reaction Curve shown in Figure 6-I</p>

9. เหล็กชนิดใดที่ใช้กันกระแทกได้ดี เพราะผิวน้ำเป็น Martensite ส่วนด้านในเป็น Austenite	_____
10. เหล็กกล้าไวร์สันมีชนิดใดที่ทนการกัดกร่อนปะเกา Stress Corrosion Cracking ได้ดีที่สุด	_____
11. ระหว่าง Ferritic Stainless Steel และ Martensitic Stainless Steel เหล็กชนิดใดมีปริมาณ Carbon มากกว่ากัน	_____
12. กระบวนการ Heat Treatment อะไรที่ช่วยลดความเครียดในชิ้นงานเหล็กกล้า	_____
13. กระบวนการตามรูปมีชื่อว่าอะไร 	_____
14. Duplex Stainless Steel คือเหล็กที่มีเฟสออกไซด์อยู่บ้าง (1) _____ (2) _____	
15. เหล็กหล่อเทา คือ โลหะที่มีธาตุหลักประกอบไปด้วย Iron และ Carbon และ อะไร อีกธาตุหนึ่ง	_____
16. เหล็กหล่อชนิดใดที่มีความแข็ง (Hardness) มากที่สุด	_____
17. เหล็กหล่อ 2 ชนิดที่มีเฟสของกราไฟต์มีรูปร่างกลม คือ Ductile Cast Iron และ อะไร	_____
18. กระบวนการ Quenching ทำให้โครงสร้างเหล็กเปลี่ยนจาก Austenite เป็นโครงสร้างอะไร	_____
19. กระบวนการ Case Hardening ซึ่งทำให้ผิวเหล็กแข็งขึ้นนั้น ในประเทศไทยมีการผลิตอยู่ 2 วิธี ได้แก่ Carburizing และ อะไร	_____
	_____
20. จากรูปด้านบน การทดสอบนี้เรียกว่าอะไร	_____

ส่วนที่ 2 – ระบุข้อที่ถูกที่สุดในกระดาษคำตอบ (20 คะแนน)

1) เหล็กกล้าชนิดใดมีสภาพดึงยืดได้ (ductility) มากที่สุดภายใต้สภาวะการอบชุบเหมือนกัน

- 1. เหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ
- 2. เหล็กกล้าคาร์บอนปานกลาง
- 3. เหล็กกล้าคาร์บอนสูง
- 4. เหล็กกล้าเครื่องยนต์

2) เหล็กกล้าคาร์บอนปานกลางมีค่าความแข็ง (hardness) เป็นอย่างไร เทียบกับเหล็กกล้าคาร์บอนสูง ภายใต้เงื่อนไขสภาวะการอบชุบเหมือนกัน

- 1. น้อยกว่า
- 2. มากกว่า
- 3. เท่ากับ
- 4. ไม่สามารถระบุได้ว่าเป็นอย่างไร

3) ในการผลิตเหล็กหล่อเนหニยา (Nodular cast iron) ในกระบวนการผลิตจะมีการเติมธาตุใด เพื่อให้แกรไฟต์รวมตัวกันเป็นอนุภาคทรงกลม

- 1. โครเมียม
- 2. ซีเรียม
- 3. คาร์บอน
- 4. โคบลต์

4) โลหะชนิดใดต่อไปนี้ขึ้นรูปเย็นได้ยากที่สุด

- 1. ทองเหลือง (brass)
- 2. เหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ (low carbon steel)
- 3. เหล็กกล้าเฟอร์ริทิกสแตนเลส (ferritic stainless steel)
- 4. เหล็กกล้าอัลลอยสแตนเลส (austenitic stainless steel)

5) การหล่อโลหะแบบใดที่ให้อัตราการผลิตที่สูงที่สุด

- 1. Sand Casting
- 2. Investment Casting
- 3. Die Casting
- 4. Lost Foam Casting

6) การเกิด Corrosion แบบใดที่สูญเสียเนื้อโลหะมากที่สุด

- 1. Stress Corrosion Cracking
- 2. Uniform Corrosion
- 3. Pitting Corrosion
- 4. Crevice Corrosion

7) กระบวนการ Heat Treatment แบบใดที่ทำให้เหล็กกล้ามีความแข็งน้อยที่สุด

- 1. Full Anneal
- 2. Process Anneal
- 3. Normalize
- 4. Spheroidize

8. โครงสร้างหรือเฟสใดเหล็กกล้าที่มีความแข็งมากที่สุด

- 1. Bainite
- 2. Diamond
- 3. Cementite
- 4. Martensite

9. ข้อใดเป็นปัญหาหลักในกระบวนการ Heat Treatment

- 1. ชิ้นงานเกิดไฟไหม้อาการ
- 2. ชิ้นงานเกิดรอยร้าว
- 3. ชิ้นงานพองขึ้น
- 4. ชิ้นงานเปลี่ยนสี

10. เหล็กหล่อชนิดใดผลิตขึ้นด้วยอัตราการเย็นตัวที่สูงที่สุด

- 1. White Cast Iron
- 2. Gray Cast Iron
- 3. Malleable Cast Iron
- 4. Ductile Cast Iron

11. เหล็กหล่อชนิดใดที่ไม่เหมาะสมสำหรับการใช้งานจำพวก Safety Components

- 1. White Cast Iron
- 2. Gray Cast Iron
- 3. Malleable Cast Iron
- 4. Ductile Cast Iron

12. เหล็กหล่อชนิดใดมีโครงสร้างของ grafe เป็น Flake

- 1. White Cast Iron
- 2. Gray Cast Iron
- 3. Malleable Cast Iron
- 4. Ductile Cast Iron

13. กระบวนการ Metal Forming ใดที่ให้ทำให้โลหะที่ผลิตมาแล้วมีความแข็งแรงมากที่สุด

- 1. Extrusion
- 2. Casting
- 3. Forging
- 4. Machining

14. กรอบประตูหน้าต่างที่เป็นอะลูมิเนียมขึ้นรูปโดยวิธีใด

- 1. Extrusion
- 2. Casting
- 3. Forging
- 4. Machining

15. ธาตุใดเดิมໄไปในเหล็กกล้าเพื่อเพิ่มความสามารถในการทำ Nitriding

- | | |
|--------------|--------------|
| 1. Magnesium | 2. Aluminium |
| 3. Sulfur | 4. Nickel |

16. เหล็กชนิดใดที่รับแรงกระแทกได้ดีที่สุด

- | | |
|-------------------------------|-----------------|
| 1. Austenitic Stainless Steel | 2. TRIP Steels |
| 3. Low carbon steels | 4. Ni-Cr Steels |

17. เหล็กกล้าไร้สนิมที่ใช้ทำเป็นถังบรรจุน้ำเกรด 18-8 จัดอยู่ในเหล็กประเภทใด

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| 1. Austenitic Stainless Steel | 2. Ferritic Stainless Steel |
| 3. Martensitic Stainless Steel | 4. Duplex Stainless Steel |

18. เหล็กกล้าไร้สนิมที่ใช้ในร่างกายคนควรเป็นเกรดใด

- | | |
|--------|---------|
| 1. 304 | 2. 304L |
| 3. 316 | 4. 316L |

19. เหล็กกล้าชนิดใดเมื่อนำมาเชื่อม จะมีปัญหาการแตกเปราะที่แกรวยเชื่อมได้

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Low carbon steels | 2. High strength low alloy steels |
| 3. Austenitic stainless steel | 4. High carbon steels |

20. การเกิด Corrosion แบบใดที่อันตรายต่อชีวิตคนมากที่สุด เช่น ทำให้เครื่องบินตกได้

- | | |
|----------------------|------------------------------|
| 1. Uniform Corrosion | 2. Stress Corrosion Cracking |
| 3. Common Corrosion | 4. Erosion Corrosion |

PART A

ชื่อ..... รหัส..... กลุ่ม.....

ภาควิชา.....

วิชา 235-230 Engineering Materials

ข้อสอบ ปลายภาค

สอบวันเสาร์ที่ 21 กุมภาพันธ์ 2552

เวลา 13.30-16.30 น. ห้อง R 300, 200, 201

คำสั่ง ให้ระบายนิช่องที่ต้องการ

	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

	ก	ข	ค	ง	จ
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

	ก	ข	ค	ง	จ
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					

	ก	ข	ค	ง	จ
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					

	ก	ข	ค	ง	จ
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					

PART A

ชื่อ..... รหัส..... กลุ่ม.....

ภาควิชา.....

วิชา 235-230 Engineering Materials

ข้อสอบ ปลายภาค

สอบวันเสาร์ที่ 21 กุมภาพันธ์ 2552

เวลา 13.30-16.30 น. ห้อง R 300, 200, 201

คำสั่ง ให้ระบายนิช่องที่ต้องการ

	ก	ข	ค	ง	จ
1					
6					
11					
16					
21					
26					
31					
36					
41					
46					

	ก	ข	ค	ง	จ
2					
7					
12					
17					
22					
27					
32					
37					
42					
47					

	ก	ข	ค	ง	จ
3					
8					
13					
18					
23					
28					
33					
38					
43					
48					

	ก	ข	ค	ง	จ
4					
9					
14					
19					
24					
29					
34					
39					
44					
49					

	ก	ข	ค	ง	จ
5					
10					
15					
20					
25					
30					
35					
40					
45					
50					

PART B

ชื่อ.....รหัส.....กลุ่ม.....

ภาควิชา.....

วิชา 235-230 Engineering Materials

ข้อสอบ ปลายภาค

สอบวันเสาร์ที่ 21 กุมภาพันธ์ 2552

เวลา 13.30-16.30 น. ห้อง R 300, 200, 201

คำสั่ง ให้ระบายนิช่องที่ต้องการ

	1	2	3	4
1				
3				
5				
7				
9				
11				
13				
15				
17				
19				

	1	2	3	4
2				
4				
6				
8				
10				
12				
14				
16				
18				
20				

PART B

ชื่อ.....รหัส.....กลุ่ม.....

ภาควิชา.....

วิชา 235-230 Engineering Materials

ข้อสอบ ปลายภาค

สอบวันเสาร์ที่ 21 กุมภาพันธ์ 2552

เวลา 13.30-16.30 น. ห้อง R 300, 200, 201

คำสั่ง ให้ระบายนิช่องที่ต้องการ

	1	2	3	4
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

	1	2	3	4
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				