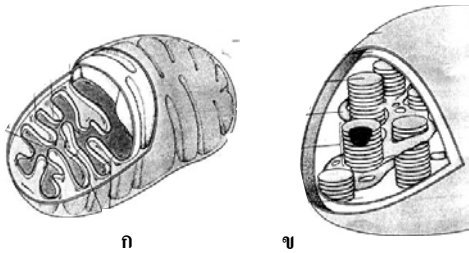


ชีววิทยา จำนวน 30 ข้อ (ข้อ 1-30)

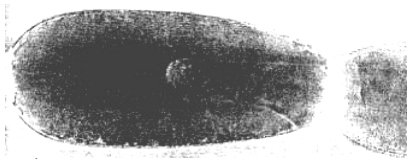
จากรูปต่อไปนี้จงตอบคำถามข้อ 1 – 2



- จากรูปโครงสร้างใดพบในพืช
 - ก.
 - ข.
 - ก. และ ข.
 - ไม่พบทั้ง ก. และ ข.

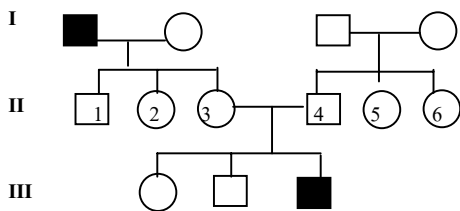
- โครงสร้าง ก. และ ข. เหมือนกัน คือ
 - ต่างก็มี DNA, ribosome ของตนเอง
 - มีเอนไซม์เกี่ยวข้องกับ Oxidative Phosphorylation
 - ทดแทนโครงสร้างที่ขาดหายไป
 - เป็น single – membrane organelle

3. จากรูปเซลล์ต่อไปนี้ เป็นเซลล์ชนิดใด เพราะเหตุใด



- เซลล์พืช เพราะมีนิวเคลียส
- เซลล์สัตว์ เพราะมีการเว้าเข้าไปของเซลล์
- เซลล์พืช เพราะมีผนังเซลล์ลูโคส
- เซลล์สัตว์ เพราะไม่มีแวคิวโอล

จากแผนภาพต่อไปนี้ให้ใช้ตอบคำถามข้อที่ 4



- จีโนไทป์ หมายเลข 3 ในรุ่น II คือข้อใด
 - AA หรือ Aa
 - $X^A X^A$
 - $X^A X^a$
 - Aa หรือ $X^A X^a$
- การคายน้ำเป็นหยดน้ำที่ขอบใบซึ่งเป็นปลายของเส้นใบเป็นผล
เนื่องมาจาก
 - การคายน้ำเป็นไอน้ำมาก
 - มีแรงดันรากมาก
 - มีแรงดันใบมาก
 - ท่อลำเลียงน้ำที่ใบอุดตัน

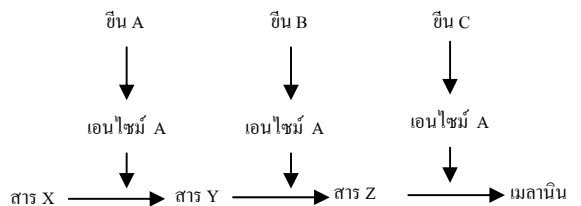
6. โครงสร้างของพืชที่ทำหน้าที่เป็นกำแพงกั้นการลำเลียงน้ำ ภายในลำต้น และรากของพืชคือ

- Pericycle
 - Casparian Strip
 - Cortex
 - Endodermis
7. คู่ใดมีความสัมพันธ์ทางหน้าที่น้อยที่สุด
- เซลล์คุม กับการสร้างอาหาร
 - โฟลเอ็ม กับการคายน้ำ
 - ไซเลม กับการลำเลียง
 - ขนราก กับการออสโมซิส
8. แรงดึงน้ำให้ไหลขึ้นไปตามไซเลม จากรากสู่ลำต้นได้ คือ แรงดึงที่เกิดจากกระบวนการใด
- การคายน้ำเป็นหยดน้ำ
 - แรงดันราก
 - การคายน้ำเป็นไอ
 - การกลั่นเป็นหยดน้ำ
9. แรงดึงน้ำให้ไหลขึ้นไปตามไซเลม สามารถถ่ายทอดสู่โมเลกุลน้ำต่อไปได้โดยไม่ขาดสายโดยแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลน้ำ ซึ่งเกิดขึ้นเนื่องจากพันธะเคมีใด
- พันธะไฮโดรเจน
 - พันธะโควาเลนต์
 - พันธะไอออนิก
 - แรงดันเต่ง

10. โรคถุงลมโป่งพอง (Emphysema) ข้อใด ถูกต้อง

- ทำให้ลดพื้นที่ผิวในการเปลี่ยนก๊าซ
 - ถ้าเป็นนาน ๆ อาจเกิดการติดเชื้อได้
 - ทำให้หอบคลมตีบ และหายใจลำบากขึ้น
 - ถูกทั้งข้อ 1. และ 2.
11. โมเลกุล DNA มีความยาว 180 คู่เบส ประกอบด้วยเบสอะดีนีน 20 เปอร์เซ็นต์ DNA โมเลกุลนี้จะมีกี่ไซโทซีนนิวคลีโอไทด์
- 40
 - 60
 - 90
 - 108

12. จากแผนภาพแสดงการสังเคราะห์เมลานิน



คนที่สามารถสังเคราะห์เมลานินได้ควรมีจีโนไทป์เป็นแบบใด

- AaBbCc
 - AAbbCC
 - AaBBcc
 - AAbbcc
13. ฮอร์โมนในเพศหญิงชนิดใดที่เกี่ยวข้องกับความอ้วน
- Estrogen
 - Progesterone
 - Oxytocin
 - Prolactin

14. บนหัวของ Sperm มีโครงสร้างใด และเป็นออร์แกเนลล์ชนิดใด
1. โครงสร้างแบบ Acrosome ออร์แกเนลล์ชนิด S – ER
 2. โครงสร้างแบบ Acrosome ออร์แกเนลล์ชนิด Golgi body
 3. โครงสร้างแบบ Acrosome ออร์แกเนลล์ชนิด r – ER
 4. โครงสร้างแบบ Acrosome ออร์แกเนลล์ชนิด microtubule
15. ชื่อของเนื้อเยื่อที่บุรอบผนังของเส้นเลือดคือข้อใด
1. Pericardium
 2. Pleura
 3. Epithelium
 4. Endothelium
16. เซลล์เม็ดเลือดและเส้นเลือดของตัวอ่อนมนุษย์เจริญมาจากโครงสร้างใด
1. Corpus albicans
 2. Mesodermal wall of the yolk sac.
 3. Ectoderm
 4. Mesoderm and Endoderm
17. ข้อใด ถูกต้อง สำหรับไวรัส
1. มี RNA หรือ DNA เพียงอย่างเดียว
 2. ถ้าเป็นไวรัสของคน สามารถเพาะเลี้ยงได้โดยไวรัสเจริญบนเซลล์เพาะเลี้ยงของสัตว์
 3. โรคสุกใส เป็นตัวอย่างของไวรัสที่ก่อโรคในคน
 4. ถูกทั้งข้อ 2. และ 3.
18. ข้อใดอธิบายถึงความผิดปกติที่เกิดจากการทำงานของต่อมไร้ท่อ ได้ อย่างถูกต้อง
- ก Acromegaly เป็นอาการที่ต่อมใต้สมองสร้าง STH มากเกินไปในวัยเด็ก
 - ข Grave’s Disease เป็นอาการคอหอยพอกแบบ nontoxic ในผู้ใหญ่
 - ค Gigantism เป็นอาการที่ต่อมอะดรีนัลคอร์เทกซ์สร้างคอร์ติซอลมากเกินไป
 - ง Cushing syndrome เป็นอาการที่ต่อมอะดรีนัลคอร์เทกซ์สร้าง STH มากเกินไปในผู้ใหญ่
 - จ Cretinism เป็นอาการที่ต่อมไทรอยด์ทำงานบกพร่องตั้งแต่เกิด
1. ก. และ ค.
 2. ข. และ ง.
 3. ง. และ จ.
 4. ก., ค. และ จ.
19. คนดื่มเบียร์มากจะปัสสาวะบ่อยและปริมาณมาก เป็นเพราะเหตุใด
1. สร้าง Aldosterone เพิ่มขึ้น
 2. เพิ่มแรงดันเลือด
 3. ลดปริมาณ Anti – diuretic hormone
 4. Proximal tubule ดูดน้ำกลับมากขึ้น
20. สัตว์ทดลองที่ถูกตัดต่อมอะดรีนัลออกทั้งสองข้างจะมีชีวิตรอดได้นานขึ้นเมื่อให้สารใดชนิดเดียว
1. Cortisol
 2. Adrenalin
 3. ACTH
 4. Aldosterone

21. หากนำตัวอย่างเลือดของผู้ที่อดอาหารนาน 24 ชั่วโมง มาตรวจจะมีผลอย่างไร
- ก อินซูลินเพิ่มขึ้น
 - ข กลูคาγονเพิ่มขึ้น
 - ค อินซูลินลดต่ำ
 - ง กลูคาγονลดต่ำ
1. ข้อ ก. เท่านั้น
 2. ข้อ ข. เท่านั้น
 3. ข้อ ก. และ ง.
 4. ข้อ ข. และ ค.
22. ต่อมไร้ท่อชนิดใดบ้างที่ผลิตฮอร์โมนที่มีโครงสร้างพื้นฐานคล้ายโคเลสเตอรอล

ก. Gonads	ข. Thyroid	ค. Hypothalamus
ง. Adrenal medulla	จ. Adrenal cortex	ฉ. Pituitary

1. ข้อ ก. และ ค.
 2. ข้อ ข. และ ง.
 3. ข้อ ก. และ จ.
 4. ข้อ ค. และ ฉ.
23. คุณสมบัติข้อใดเป็นหน้าที่ของครีนาลิน
- | |
|--|
| ก. กระตุ้นการหลั่งน้ำย่อยจากตับอ่อน |
| ข. กระตุ้นอัตราการเต้นของหัวใจ |
| ค. เพิ่มปริมาณของเลือดที่กล้ามเนื้อ |
| ง. เพิ่มอัตราการเปลี่ยนกลูโคสเป็น ไกลโคเจน |
1. ข้อ ก. เท่านั้น
 2. ข้อ ค. เท่านั้น
 3. ข้อ ข. และ ค.
 4. ข้อ ก. และ ง.
24. ข้อใดเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีความสัมพันธ์เหมือนกับไลเคนส์ (Lichens)
- ก. Escherichia coli ในลำไส้ใหญ่
 - ข. ราไมคอร์ไรซาที่เจริญกับรากต้นสน
 - ค. มดค้ำกับเพลี้ยอ่อน
 - ง. กกล้วยไม้เกาะบนลำต้นจามจุรี
1. ข้อ ก. และ ข.
 2. ข้อ ค. และ ง.
 3. ข้อ ก., ข. และ ค.
 4. ข้อ ข., ค. และ ง.
25. การหมุนเวียนธาตุชนิดใดมีต้นกำเนิดมาจากหิน
- ก. ไนโตรเจน
 - ข. ฟอสฟอรัส
 - ค. คาร์บอน
 - ง. กำมะถัน
1. ข้อ ก. และ ข.
 2. ข้อ ค. และ ง.
 3. ข้อ ก. และ ค.
 4. ข้อ ข., ค. และ ง.
26. ปัจจัยในข้อใดมีผลกระทบต่อระบบนิเวศมากที่สุด
1. การเพิ่มขึ้นของประชากร
 2. การสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต
 3. การทำลายป่า
 4. การเกิดปัญหาภาวะต่อสิ่งแวดล้อม

27. การใช้ปริมาณจำนวนแสดงการถ่ายทอดพลังงานในห่วงโซ่อาหารของระบบนิเวศมีความ **ไม่เหมาะสม** ในข้อใด
 ก. ไม่ได้พิจารณาบทบาทที่แตกต่างกันของสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ
 ข. ไม่ได้นับจำนวนผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์
 ค. ไม่ได้พิจารณาอัตราการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันของสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ
 1. ข้อ ก. และ ข. 2. ข้อ ข. และ ค.
 3. ข้อ ก. และ ค. 4. ข้อ ก., ข. และ ค.
28. สารใดต่อไปนี้ **ไม่ควรรพบ** ในปัสสาวะมนุษย์
 1. กลูโคส ยูเรีย อัลบูมิน
 2. กลูโคส เม็ดเลือดแดง อัลบูมิน
 3. โซเดียม ยูเรีย กลูโคส
 4. เม็ดเลือดขาว ยูเรีย กลูโคส
29. ชนิดเม็ดเลือดขาวที่มีมากที่สุดในการเลือกมนุษย์
 1. Neutrophil 2. Monocyte
 3. Basophil 4. Eosin Phil
30. บน Chromatin ของ Neutrophil ของผู้หญิงจะมีส่วนยื่นคล้ายไม้ตีกลอง (Drumstick) เป็นส่วนของ
 1. นิวคลีโอไทด์ 2. โครโมโซมที่ active
 3. X-chromosome 4. Inactive X-chromosome

ฟิสิกส์ จำนวน 40 ข้อ (ข้อ 31 - 70)

หากมีได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

$$g = 10 \text{ m/s}^2 \quad e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s} \quad G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$$

$$h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s} \quad R = 8.31 \text{ J/mol.K}$$

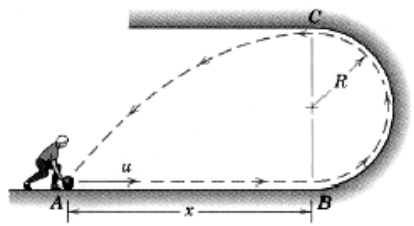
$$k_B = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K} \quad K_E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$$

$$N_A = 6.0 \times 10^{23} \text{ /mol} \quad 1 \text{ u} = 930 \text{ MeV}$$

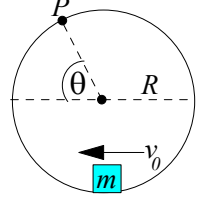
$$m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg} \quad m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

31. ลิฟต์ที่ใช้ในงานก่อสร้างเคลื่อนที่ขึ้นจากพื้นดินด้วยความเร็วคงที่ 10 เมตร/วินาที เมื่อลิฟต์เคลื่อนที่ขึ้นไปสูงจากพื้นดิน 15 เมตร ก่อนกวรวดหล่นออกมาจากลิฟต์ หลังจากนั้นลิฟต์จะเคลื่อนที่ต่อไปด้วยความหน่วง 0.5 เมตร/วินาที² ขณะที่ก่อนกวรวดกระทบพื้น ลิฟต์จะอยู่สูงจากพื้นกี่เมตร
 1. 27.8 เมตร 2. 42.8 เมตร
 3. 55.8 เมตร 4. 62.8 เมตร

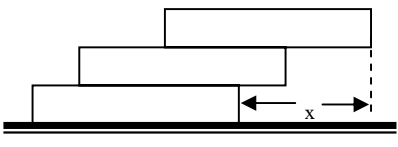
32. วัตถุมวล 5 กิโลกรัม วางนิ่งอยู่บนพื้นราบที่มี สปส. ความเสียดทาน 0.4 ออกแรงดึงวัตถุขนาด 30 นิวตัน ทำมุม 37° กับแนวราบ เมื่อเวลาผ่านไป 10 วินาที วัตถุจะเคลื่อนที่ไปได้ระยะทางกี่เมตร
 1. 40 เมตร 2. 100 เมตร
 3. 112 เมตร 4. 150 เมตร
33. วัตถุที่ลื่นลื่นลูกบอลเล็ก ๆ ด้วยความเร็วต้น u ไปตามพื้นราบจากจุด A ถ้า $x = 3R$ จงหาค่าความเร็วต้น u ที่ทำให้ลูกบอลกลับมาถึงจุด A ได้พอดี หลังจากกลิ้งไปตามผิวโค้งวงกลมเกลี้ยง BC ซึ่งอยู่ในระนาบตั้ง และเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์ออกมาจากจุด C



1. $5\sqrt{gR}$ 2. $\frac{\sqrt{gR}}{2}$
 3. $\frac{3\sqrt{gR}}{2}$ 4. $\frac{5\sqrt{gR}}{2}$
34. ถ้าที่จุดต่ำสุดมวล m มีความเร็ว v_0 ก็จะสามารเคลื่อนที่ไปตามรางวงกลมรัศมี R ผิวลื่นได้ครบรอบพอดี แต่ถ้าความเร็วที่จุดต่ำสุดเป็น $0.8v_0$ มวล m เริ่มหลุดจากผิวรางที่จุด P จงหามุม θ เมื่อระนาบของรางอยู่ในแนวดิ่ง



1. $\sin^{-1}\left(\frac{1}{5}\right)$ 2. $\sin^{-1}\left(\frac{2}{5}\right)$
 3. $\sin^{-1}\left(\frac{3}{5}\right)$ 4. $\sin^{-1}\left(\frac{4}{5}\right)$
35. ไม้กระดาน 3 แผ่น มีขนาดเท่ากันยาวแผ่นละ 80 cm วางเรียงซ้อนกันดังรูป จงหาว่าไม้กระดานแผ่นบนจะยื่นออกไปไกลสุดจากขอบของแผ่นล่างสุดได้เท่าใด ไม้กระดานทั้งหมดจึงจะไม่ล้มลง



1. 40 cm. 2. 50 cm.
 3. 60 cm. 4. 65 cm.

36. แท่งแข็งเกร็งแท่งหนึ่งหมุนได้รอบจุดซึ่งมีได้ออยู่ที่จุดศูนย์กลางของแท่ง แท่งแข็งเกร็งนี้สมดุลได้โดยแขวนจานสองจานซึ่งน้ำหนักไม่เท่ากันไว้ที่ปลายแต่ละข้างของแท่ง เมื่อวางมวล m ซึ่งไม่ทราบค่าในจานด้านซ้ายพบว่าต้องวางมวล m_1 ลงในจานด้านขวาเพื่อให้เกิดสภาพสมดุล และในทำนองเดียวกันเมื่อย้ายมวล m มาวางในจานข้างขวา (เอามวล m_1 ออกแล้ว) พบว่าต้องวางมวล m_2 ลงในจานด้านซ้ายเพื่อให้เกิดสมดุล จากข้อมูลข้างต้น ค่าของมวล m มีค่าเท่าใด

1. $\sqrt{m_1 m_2}$
2. $\frac{m_1 + m_2}{2}$
3. $\sqrt{\frac{m_1}{m_2}}$
4. $m_1 m_2$

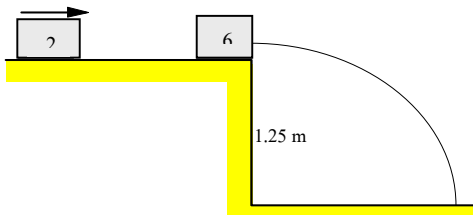
37. ในการชนเข้าข้างกันจากเรือลำหนึ่ง ลิปต์ยกเข้าขึ้นเป็นระยะทาง 12 เมตร และเข้าถูกจ่ายออกมาจากด้านบนของลิปต์ด้วยอัตรา 2 กิโลกรัม ทุก ๆ วินาที อัตราเร็วของเมล็ดเข้าแต่ละเมล็ดที่พุ่งออกมามีค่า 3 เมตร/วินาที จงหาค่ากำลังต่ำสุดของเครื่องยนต์ที่ใช้ในการยกเข้าด้วยวิธีนี้

1. 60 วัตต์
2. 69 วัตต์
3. 240 วัตต์
4. 249 วัตต์

38. ลูกบอลมวล 0.2 kg. ถูกขว้างใส่แผ่นเหล็กซึ่งวางอยู่บนพื้นราบด้วยอัตราเร็ว 15 m/s. ด้วยมุม 45° เทียบลงทำมุมกับแนวระดับ ลูกบอลถูกแผ่นเหล็กดีให้กระดอนขึ้นด้วยอัตราเร็ว 40 m/s. ทำมุม 30° กับแนวระดับ ถ้าลูกบอลสัมผัสแผ่นเหล็กนาน 0.5 วินาที จงหาแรงเฉลี่ยที่แผ่นเหล็กกระทำต่อลูกบอล

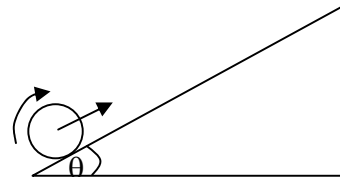
1. 9.6 นิวตัน
2. 12.2 นิวตัน
3. 15.6 นิวตัน
4. 18.2 นิวตัน

39. ผลึกวัตถุ 2 กิโลกรัม ให้เคลื่อนที่ไปด้วยความเร็ว 9 m/s ห่างจากวัตถุ 6 กิโลกรัม ซึ่งอยู่นิ่งอยู่เป็นระยะ 1 เมตร โต๊ะสูงจากพื้น 1.25 เมตร ถ้าเป็นการชนแบบยืดหยุ่น หลังชนวัตถุ 6 กิโลกรัม ตกถึงพื้นห่างจากขอบโต๊ะไปตามแนวราบ 2 เมตร พื้นโต๊ะมีสัมประสิทธิ์ความเสียดทานเท่าใด



1. 0.15
2. 0.35
3. 0.55
4. 0.85

40. ทรงกระบอกรัศมี R มีโมเมนต์ความเฉื่อยรอบจุดศูนย์กลางมวลเป็น $I = \frac{1}{2} mR^2$ กลิ้งขึ้นไปบนพื้นเอียงซึ่งเอียงทำมุม θ กับแนวราบด้วยความเร็วต้นของจุดศูนย์กลาง v จงหาว่านานเท่าใดทรงกระบอกจึงจะขึ้นไปได้สูงสุด



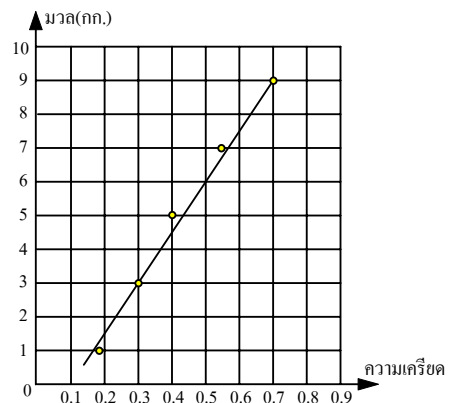
1. $\frac{3v}{2g \sin \theta}$
2. $\frac{v}{2g \sin \theta}$
3. $\frac{3v}{g \tan \theta}$
4. $\frac{3v}{2g \cos \theta}$

41. นีออนน้ำหนักมวล 40 กิโลกรัม ขึ้นอยู่ที่ขอบของโต๊ะกลมที่มีรัศมี 2 เมตร โดยโต๊ะกลมหมุนได้คล่องในแนวราบและมีโมเมนต์ความเฉื่อย 500

กิโลกรัม-เมตร² ถ้านีออนน้ำหนักเริ่มวิ่งบนโต๊ะกลมในทิศทวนเข็มนาฬิกา ด้วยอัตราเร็ว 3 เมตร/วินาที ความเร็วเชิงมุมของโต๊ะกลมจะเป็นเท่าใด

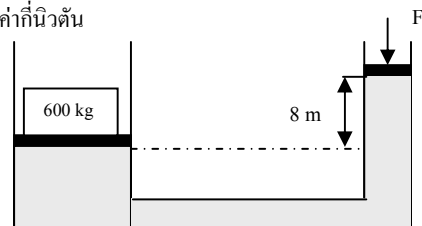
1. 0.24 เรเดียน/วินาที
2. 0.48 เรเดียน/วินาที
3. 0.95 เรเดียน/วินาที
4. 1.25 เรเดียน/วินาที

42. นำลวดโลหะซึ่งมีพื้นที่หน้าตัด 10^{-4} ตารางเมตร มาถ่วงด้วยค้อนน้ำหนักซึ่งมีมวล 1, 3, 5, 7 และ 9 กิโลกรัม แล้ววัดความเครียดของเส้นลวดได้ผลการทดลองซึ่งสามารถเขียนเป็นกราฟได้ดังรูป ค่ามอดูลัสของยังของโลหะที่ใช้ทำเส้นลวดนี้มีค่าเป็นเท่าใด

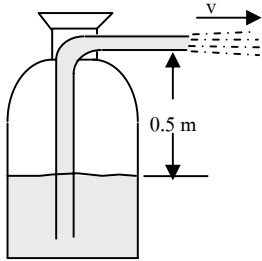


1. 1.5×10^6 N/m²
2. 2.4×10^6 N/m²
3. 3.4×10^6 N/m²
4. 6.5×10^6 N/m²

43. เครื่องอัดไฮดรอลิกเครื่องหนึ่ง ลูกสูบใหญ่มีพื้นที่หน้าตัด 800 ตร.ซม. มีมวล 600 กิโลกรัม อยู่บนลูกสูบ ลูกสูบเล็กมีมวล 1 กิโลกรัม มีพื้นที่หน้าตัด 25 ตร.ซม. ในเครื่องอัดไฮดรอลิกมีน้ำมันความหนาแน่น 78 กิโลกรัม/ลบ.เมตร ถ้าเครื่องอัดไฮดรอลิกอยู่ในสมดุล โดยระดับน้ำมันในลูกสูบเล็กสูงกว่าระดับน้ำมันในลูกสูบใหญ่ 8 เมตร. แรง F ที่กดบนลูกสูบเล็กจะต้องมีค่ากี่นิวตัน



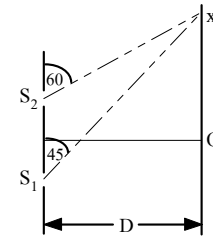
1. 10 นิ้วตัน
2. 15.4 นิ้วตัน
3. 21.5 นิ้วตัน
4. 45 นิ้วตัน
44. น้ำถูกฉีดออกจากเครื่องดับเพลิงด้วยความดันอากาศตามรูป จงหาความดันเกจของแก๊สในถังเพื่อดันน้ำให้พุ่งออกมาด้วยความเร็ว 30.0 m/s. เมื่อระดับน้ำอยู่ที่ต่ำกว่าหัวฉีด 0.5 m.



1. $4.6 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
2. $5.6 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
3. $6.5 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
4. $7.5 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
45. ปริมาณความร้อนที่ทำให้ให้น้ำใบหนึ่งมีอุณหภูมิเพิ่ม 1 K เท่ากับปริมาณความร้อนที่ทำให้ให้น้ำ 128 กรัม มีอุณหภูมิเพิ่ม 1 K ถ้าใช้น้ำใบนั้นบรรจุ น้ำ 1 kg ที่ 30 °C ตั้งบนเตาแก๊สจนเดือดใช้เวลา 7 นาที แล้วทิ้งไว้ให้เดือดต่อไปอีกเป็นเวลา 20 นาที จะเหลือน้ำในกาเท่าใด กำหนดให้ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำ = 4.18 kJ/kg.K ความร้อนแฝงจำเพาะของการกลายเป็นไอ = 2256 kJ/kg
1. 0.370 kg
2. 0.418 kg
3. 0.582 kg
4. 0.630 kg
46. แก๊สออกซิเจน (O₂) บรรจุในภาชนะโดยมวลของแก๊สออกซิเจนเท่ากับ 12.0 กิโลกรัม อ่านความดันเกจที่ภาชนะได้ 9.0 บรรยากาศ และมีอุณหภูมิ 57 °C ถ้าออกซิเจนรั่วออกจากภาชนะไป คิดเป็นมวลเท่ากับ 3.0 กิโลกรัม และอุณหภูมิลดลงเหลือ 27 °C จงหาความดันเกจของออกซิเจนที่เหลืออยู่ กำหนดความดันบรรยากาศเป็น 1 บรรยากาศ
1. 3.5 บรรยากาศ
2. 4.6 บรรยากาศ
3. 5.8 บรรยากาศ
4. 6.1 บรรยากาศ
47. แก๊สชนิดหนึ่งจำนวน 0.25 กิโลกรัม บรรจุในกระบอกสูบที่มีพื้นที่หน้าตัด 0.5 ตารางเมตร โดยมีอุณหภูมิ 25°C ความดันสัมบูรณ์ 100 กิโลพาสคาล ความร้อนได้ให้แก่แก๊สในกระบอกสูบ ทำให้อุณหภูมิเพิ่มขึ้นเป็น 75°C โดยความดันคงที่ และพลังงานภายในของแก๊สเปลี่ยนแปลงไป 5 กิโลจูล จงคำนวณหาระยะทางที่ลูกสูบเคลื่อนที่ออกไปได้ กำหนดให้ความจุความร้อนจำเพาะของแก๊สเป็น 1004 J/kg.K
1. 0.15 เมตร
2. 0.25 เมตร
3. 0.35 เมตร
4. 0.45 เมตร
48. สปริงอันหนึ่งวางตัวบนพื้นราบเกลี้ยงปลายข้างหนึ่งติดผนัง ปลายอีกข้างหนึ่งผูกติดกับมวล 4 กิโลกรัม เมื่อดึงมวลออกจากสมดุลได้ 20 เซนติเมตร ก็ปล่อย ทำให้มวลเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก วัฏเวลาที่มวลเคลื่อนที่ได้จึงจากจุดปล่อยจนถึงปลายสุดอีกด้านหนึ่งเท่ากับ $\pi/5$ วินาที

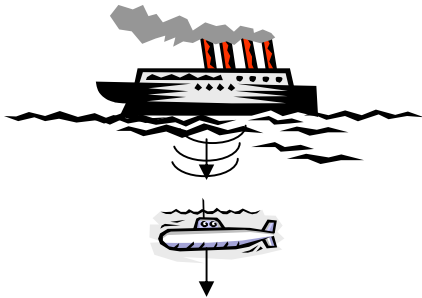
- จงหาความเร่งสูงสุดของมวล
1. 2 เมตร/วินาที²
2. 2.5 เมตร/วินาที²
3. 4.5 เมตร/วินาที²
4. 5 เมตร/วินาที²
49. พิสิฏฐ์ใช้มือกระทุ้งน้ำด้วยจังหวะสม่ำเสมอที่ขอบอาคารชั้นด้านหนึ่ง แล้วจับเวลาที่คลื่นลูกแรกวิ่งไปถึงขอบอาคารตรงข้ามที่ห่างออกไป 30 เมตร ใช้เวลา 5 วินาที ขณะเดียวกันลิเดียมองดูผิวน้ำ จะเห็นผิวน้ำกระเพื่อมขึ้นลง 240 รอบ ในเวลา 8 วินาที จงหาว่าแถบสว่างที่หนึ่งถึงแถบสว่างที่ 5 ที่เห็นได้คาดเคลื่อน จะอยู่ห่างกันเท่าใด

1. 40 เซนติเมตร
2. 60 เซนติเมตร
3. 80 เซนติเมตร
4. 100 เซนติเมตร
50. จากรูปที่กำหนดให้ มีคลื่นผ่านช่องคู่ไปแทรกสอดแบบเสริมกันเป็นครั้งแรกที่จุด x ซึ่งอยู่ห่างจากช่องคู่เป็นระยะทาง D โดยจุด x ทำมุมกับตาแหน่ง S₁ และ S₂ เป็น 45° และ 60° ตามลำดับ อยากรทราบค่าคลื่นที่ผ่านช่องคู่นี้มีความถี่เท่ากับเท่าไร ถ้าความเร็วคลื่นมีค่าเท่ากับ v



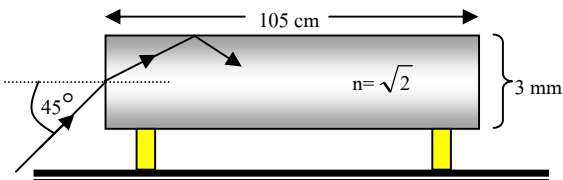
1. $\frac{\sqrt{3}v}{(\sqrt{3}-2)D}$
2. $\frac{\sqrt{6}v}{(\sqrt{3}-2)D}$
3. $\frac{v}{(\sqrt{6}-2)D}$
4. $\frac{\sqrt{3}v}{(\sqrt{6}-2)D}$
51. ในการทดสอบสั่นพ้องของเสียงโดยใช้หลอดเรโซแนนซ์ ถ้าความถี่ของเสียงเท่ากับ 500 เฮิรตซ์ และขณะนั้นอากาศมีอุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ขณะค่อย ๆ เลื่อนตำแหน่งของลูกสูบพบที่เกิดเสียงดังที่สุดครั้งแรกที่ 16 เซนติเมตร จากปากหลอด ตามหลักการคาดว่าเสียงดังที่สุดครั้งที่สองจะเกิดเมื่อลูกสูบอยู่ห่างจากปากหลอดเป็นระยะเท่าไร
1. 48 เซนติเมตร
2. 50 เซนติเมตร
3. 52 เซนติเมตร
4. 56 เซนติเมตร
52. สรวิศตั้งต้นวิ่งออกจากลำโพงซึ่งกำลังส่งเสียงความถี่ 680 เฮิรตซ์ ในขณะที่เสียงในอากาศมีความเร็ว 340 เมตร/วินาที เขาได้ยินเสียงมีความถี่ 670 เฮิรตซ์ เมื่อเขาวิ่งไปได้ 10 วินาที ปรากฏว่าเสียงที่เขาได้ยินเริ่มจางหายไปพอดี จงหาว่าลำโพงเสียงนี้มีกำลังกี่วัตต์
1. 3.1×10^{-8} วัตต์
2. 4.2×10^{-8} วัตต์
3. 5.3×10^{-8} วัตต์
4. 6.2×10^{-8} วัตต์
53. เครื่องโซนาร์บนเรือส่งคลื่นลงไปที่เรือดำน้ำลำหนึ่งที่กำลังลึกลงไปในแนวตั้งด้วยความเร็วคงที่ และรับฟังเสียงสะท้อนได้ในเวลา 20 มิลลิวินาที ทันทีที่ได้รับคลื่นเสียงสะท้อน ก็ส่งคลื่นครั้งที่ 2 ไป และได้รับเสียงสะท้อนในเวลา 30 มิลลิวินาที ถ้าอัตราเร็วของเสียง

ในน้ำทะเล = 1,500 เมตร/วินาที จงหาว่าเรือดำน้ำเคลื่อนที่ด้วยความเร็วเท่าใด

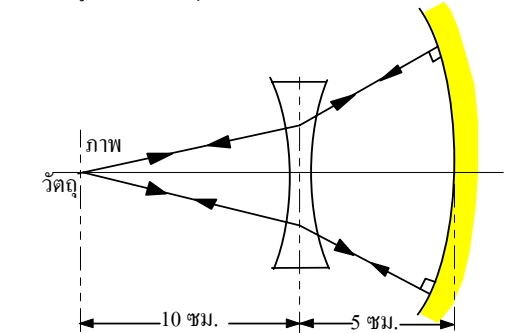


1. 100 เมตร/วินาที
 2. 150 เมตร/วินาที
 3. 250 เมตร/วินาที
 4. 300 เมตร/วินาที
54. ลำแสงเลเซอร์ตกกระทบบนเข้าไปทางกึ่งกลางขอบด้านหนึ่งของวัตถุตั้งรูป

ดรรชนีหักเหของวัตถุมีค่า $\sqrt{2}$ จงหาว่าลำแสงเลเซอร์จะเกิดการสะท้อนอยู่ภายในวัตถุนั้นทั้งหมดกี่ครั้งก่อนที่จะไหลออกไปจากปลายด้านหนึ่ง

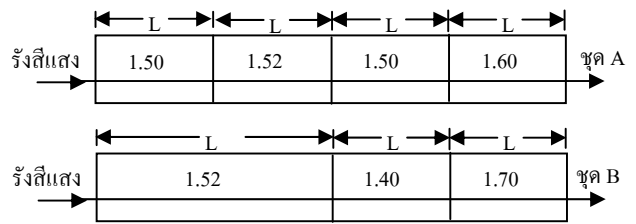


1. 205
 2. 206
 3. 208
 4. 209
55. วัตถุอยู่ห่างจากเลนส์เว้าเป็นระยะทาง 10 cm ทางซ้ายมือ และมีกระจกเว้า

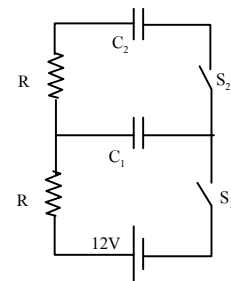


1. 10 เซนติเมตร
 2. 12 เซนติเมตร
 3. 15 เซนติเมตร
 4. 18 เซนติเมตร
56. เมื่อใช้แสงสีเดียวความเข้มแสงมากตกกระทบบนตั้งฉากกับผิวของตัวกลาง

โปร่งใส 2 ชุด คือ ชุด A และ ชุด B ตัวกลางแต่ละชนิดมีค่าดรรชนีหักเหตามตัวเลขที่ปรากฏอยู่ในแต่ละตัวกลาง กำหนดให้ t_A และ t_B เป็นเวลาทั้งหมดที่แสงเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางชุด A และ ชุด B ตามลำดับความสัมพัทธ์ของ t_A และ t_B ที่ถูกต้องที่สุดเป็นไปตามข้อใด (L = ความยาวของตัวกลาง)



1. $t_A > t_B$
 2. $t_A < t_B$
 3. $t_A = t_B$
 4. $t_A \geq t_B$
57. จาการทดลองหาความยาวคลื่นของแสงสีหนึ่ง โดยวางฉากรับรีวิการ์
- แทรกสอดไว้ห่างจากแผ่นสลิตคู่ เป็นระยะทาง 120 cm และระยะห่างระหว่างสลิตทั้งสองเป็น $0.3 \mu\text{m}$ พบว่ามีแถบสว่าง-มืดเกิดขึ้นบนฉากหลายแถบ ถ้าวัดจากแถบสว่างที่หนึ่งไปยังแถบสว่างที่ห้าพบว่ามีระยะห่างกัน 9 cm แสงสีนี้มีความยาวคลื่นเท่าไร ในหน่วยนาโนเมตร
1. 563 nm
 2. 450 nm
 3. 465 nm
 4. 353 nm
58. แผ่นคู่ขนานวางห่างกัน 4 เซนติเมตร เมื่อต่อด้วยความต่างศักย์ 400 โวลต์
- ทำให้เกิดสนามไฟฟ้ามีทิศในแนวตั้งจากบนลงล่าง หดน้ำมันหยดหนึ่งมีประจุอิสระ -6.4×10^{-18} คูโลมบ์ เคลื่อนที่ลงในแนวตั้งด้วยความเร่ง 2 เมตร/วินาที² มวลของหยดน้ำมันมีค่าเท่าใด
1. 2×10^{-15} กิโลกรัม
 2. 4×10^{-15} กิโลกรัม
 3. 6×10^{-15} กิโลกรัม
 4. 8×10^{-15} กิโลกรัม
59. อิเล็กตรอนสองตัวถูกตรึงอยู่กับที่ห่างกัน 0.02 เมตร อิเล็กตรอนอีกตัว
- หนึ่งถูกยิงมาจากที่ระยะอนันต์แล้วมาหยุดอยู่ที่จุดกึ่งกลางของระยะห่างระหว่างอิเล็กตรอนทั้งสอง ความเร็วต้นของอิเล็กตรอนตัวนี้มีค่าเท่าใด
1. 160 เมตร/วินาที
 2. 240 เมตร/วินาที
 3. 320 เมตร/วินาที
 4. 440 เมตร/วินาที
60. จากรูปวงจรไฟฟ้าประกอบด้วย ตัวเก็บประจุ $C_1 = 6$ ไมโครฟารัด $C_2 = 3$
- ไมโครฟารัด และแบตเตอรี่แรงเคลื่อนไฟฟ้า 12 โวลต์ ถ้าสับสวิตช์ S_1 รอนจนประจุเต็ม C_1 แล้วยกสวิตช์ S_1 ขึ้น จากนั้นสับสวิตช์ S_2 รอนจนสมดุล ประจุไฟฟ้าในตัวเก็บประจุ C_2 จะเป็นเท่าใดในหน่วยไมโครคูโลมบ์

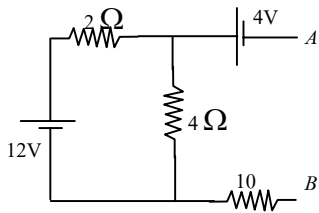


1. 18 ไมโครคูโลมบ์
2. 24 ไมโครคูโลมบ์
3. 28 ไมโครคูโลมบ์
4. 32 ไมโครคูโลมบ์

61. เซลล์ไฟฟ้า 4 ตัว ต่างมีแรงเคลื่อนไฟฟ้า E โวลต์ และความต้านทานภายใน r โอห์ม เท่ากัน นำเซลล์ไฟฟ้านี้ไปต่อกับเป็นวงจรกับความต้านทานภายนอก R พบว่าเมื่อต่อเซลล์ไฟฟ้าอย่างขนานจะให้กระแสไฟฟ้าผ่านความต้านทาน R เป็น 1.5 เท่า ของกระแสไฟฟ้าเมื่อต่อเซลล์อย่างอนุกรม ความต้านทานภายใน r มีค่ากี่โอห์ม

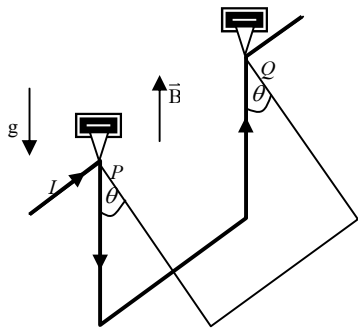
1. $\frac{R}{2}$
2. R
3. $\frac{3R}{2}$
4. $2R$

62. จากรูป จงหาความต่างศักย์ระหว่างจุด A กับ B



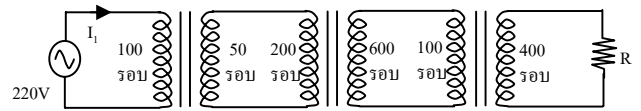
1. 2 V
2. 4 V
3. 6 V
4. 8 V

63. ลวดทองแดงมีความหนาแน่น ρ และพื้นที่หน้าตัด A นำมางอให้เป็นเหลี่ยม 3 ด้านยาวเท่า ๆ กัน และสามารถหมุนรอบแกน PQ ซึ่งอยู่ในแนวระดับ ลวดเส้นนี้อยู่ในสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอ B มีทิศพุ่งขึ้นตามแนวตั้ง เมื่อผ่านกระแส I เข้าไปจะทำให้ลวดเอียงทำมุม θ กับแนวตั้งดังรูป ถ้า g เป็นความเร่งเนื่องจากสนามโน้มถ่วงโลก ขนาดสนามแม่เหล็ก B จะมีค่าเท่าใด



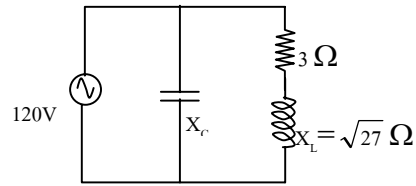
1. $\frac{2\rho Ag \tan \theta}{I}$
2. $2 \frac{\rho Ag \sin \theta}{I}$
3. $\frac{\rho Ag \tan \theta}{I}$
4. $\frac{\rho Ag \sin \theta}{I}$

64. จากหม้อแปลงไฟฟ้าดังรูป จงหาค่าความต้านทาน R ที่ทำให้กระแสไฟฟ้า I_1 มีค่าเป็น 18 แอมแปร์



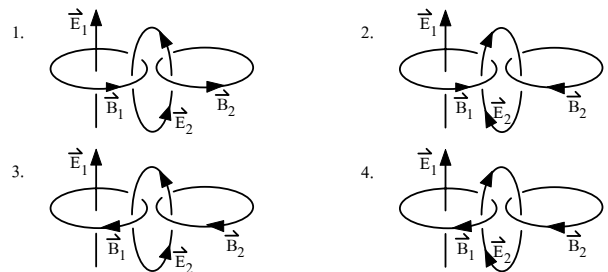
1. 340 โอห์ม
2. 400 โอห์ม
3. 440 โอห์ม
4. 500 โอห์ม

65. วงจรไฟฟ้ากระแสสลับมีค่าความต้านเชิงความเหนี่ยวนำดังรูป X_C จะมีค่าเท่าใดที่ทำให้เฟเซอร์ของกระแสทับกับแรงดันพอดิ



1. $\frac{12}{\sqrt{3}} \Omega$
2. $\frac{8}{\sqrt{3}} \Omega$
3. $\frac{5}{\sqrt{3}} \Omega$
4. $\frac{1}{\sqrt{3}} \Omega$

66. เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงสนามไฟฟ้า E_1 ณ บริเวณ A โดยขณะนั้นสนามไฟฟ้า E_1 กำลังลดลง จงพิจารณารูปต่อไปนี้ว่ารูปใดถูกต้องที่สุดเมื่อ B เป็นสนามแม่เหล็ก



67. สเปกตรัมเส้นสว่างของอะตอมไฮโดรเจน เส้นสว่างลำดับแรกในอนุกรมของบัลเมอร์จะมีความยาวคลื่น 656 นาโนเมตร ในอนุกรมของพาเชนเส้นสว่างลำดับที่สองจะมีความยาวคลื่นประมาณกี่นาโนเมตร

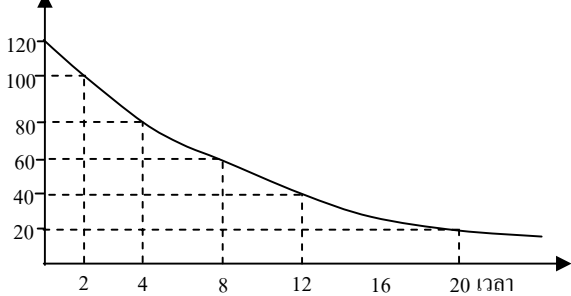
1. 1218
2. 886
3. 556
4. 486

68. 262.ลำแสงเลเซอร์ความยาวคลื่น 660 นาโนเมตร ตกกระทบบนตั้งฉากกับพื้นผิวที่สามารถดูดกลืนแสงได้โดยสมบูรณ์ ถ้ากำหนดให้มีจำนวนโฟตอนตกกระทบบนพื้นผิวดังกล่าวด้วยอัตรา 10^{25} อนุภาค/วินาที แรงที่ลำแสงเลเซอร์กระทำต่อพื้นผิวเป็นเท่าใด

1. 0.01 N
2. 0.1 N
3. 0.3 N
4. 0.5 N

69. ในการทดลองวัดการสลายตัวของสารกัมมันตรังสี สปรากฏว่าได้กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกัมมันตรังสีที่นับได้ (ต่อวินาที) กับเวลาเป็นชั่วโมง ดังรูป จงหาว่าในตอนแรกมีจำนวนนิวเคลียสของสารกัมมันตรังสีอยู่เท่าใด

กัมมันตภาพ(ต่อ



- 1. 1.4×10^3
- 2. 8.3×10^4
- 3. 3.5×10^6
- 4. 5.0×10^6

70. จะต้องใช้ $^{235}_{92}\text{U}$ วันละกี่กิโลกรัม เพื่อผลิตไฟฟ้าด้วยเครื่องปรมาณูประสิทธิภาพ 25% ให้พอกับความต้องการวันละ 1×10^{13} จูล กำหนด $^{235}_{92}\text{U}$ 1 อะตอม ให้พลังงาน 200 MeV

- 1. 0.35 กิโลกรัม
- 2. 0.49 กิโลกรัม
- 3. 0.65 กิโลกรัม
- 4. 0.96 กิโลกรัม

เคมี จำนวน 25 ข้อ (ข้อ 71-95)

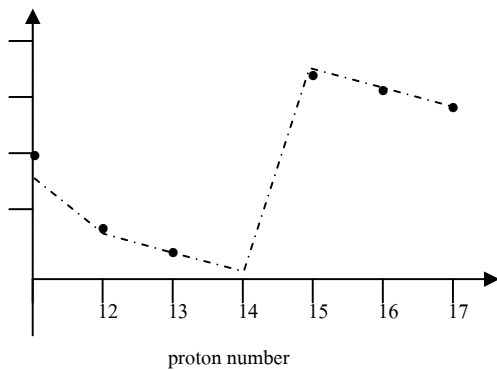
71. การจัดเรียงอิเล็กตรอนของไอออน X^{2+} ที่มี 44 โปรตอนเป็นตามข้อใด

- 1. $[\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^5 4d^5$
- 2. $[\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^2$
- 3. $[\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^6$
- 4. $[\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^8$

72. การจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุแกเลียมเป็นดังนี้ $[\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^1$ การเกิด Ga^{3+} ไอออนจะมีการให้อิเล็กตรอนตามข้อใด

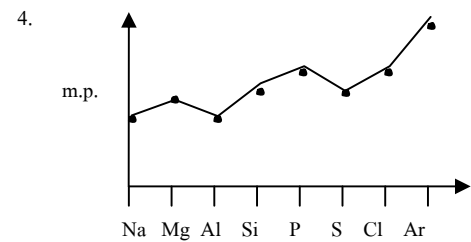
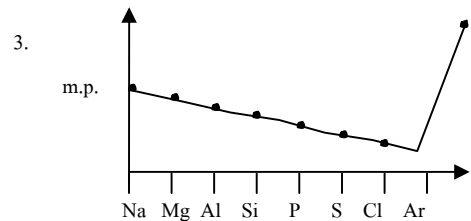
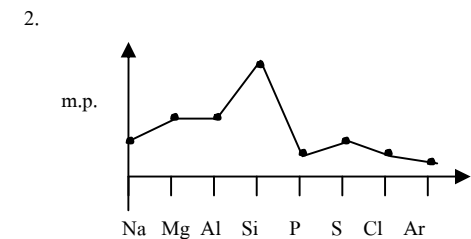
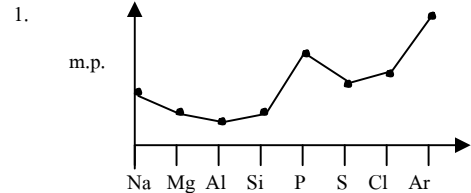
ข้อ	1 st	2 nd	3 rd	4 th
1.	3d	4p	4s	4s
2.	3d	4s	4s	4p
3.	4s	4s	4p	3d
4.	4p	4s	4s	3d

73. กราฟต่อไปนี้แสดงค่าอะไรของธาตุ Na ถึง Cl

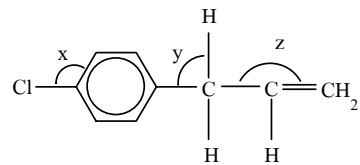


- 1. อิเล็กโทรเนกาติวิตี
- 2. พลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1
- 3. รัศมีไอออน
- 4. จุดหลอมเหลว

74. กราฟข้อใดแทนจุดหลอมเหลวของธาตุในคาบที่ 3 (Na ถึง Ar)



75. กำหนดสารประกอบให้ดังนี้

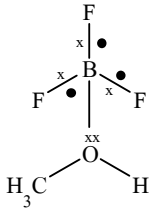


มุมระหว่างพันธะ x, y และ z ข้อใดถูกต้อง

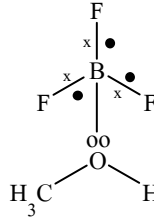
ข้อ	x	y	Z
1.	109.5°	90°	120°
2.	109.5°	109.5°	180°
3.	120°	90°	180°
4.	120°	109.5°	120°

76. $\text{BF}_3 \cdot \text{CH}_3\text{OH}$ ใช้ผลิตภัณฑ์ลอสเทอร์จากสารประกอบที่มีหมู่ acyl group โดยให้ \times , \bullet และ \circ แทนอิเล็กตรอนของ B, F และ O ตามลำดับโครงสร้างข้อใดแทนอิเล็กตรอนรอบๆอะตอมของโบรอนถูกต้องที่สุด

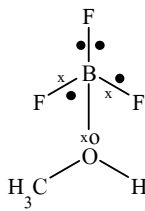
1.



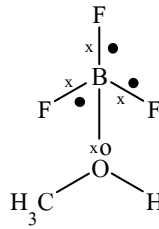
2.



3.



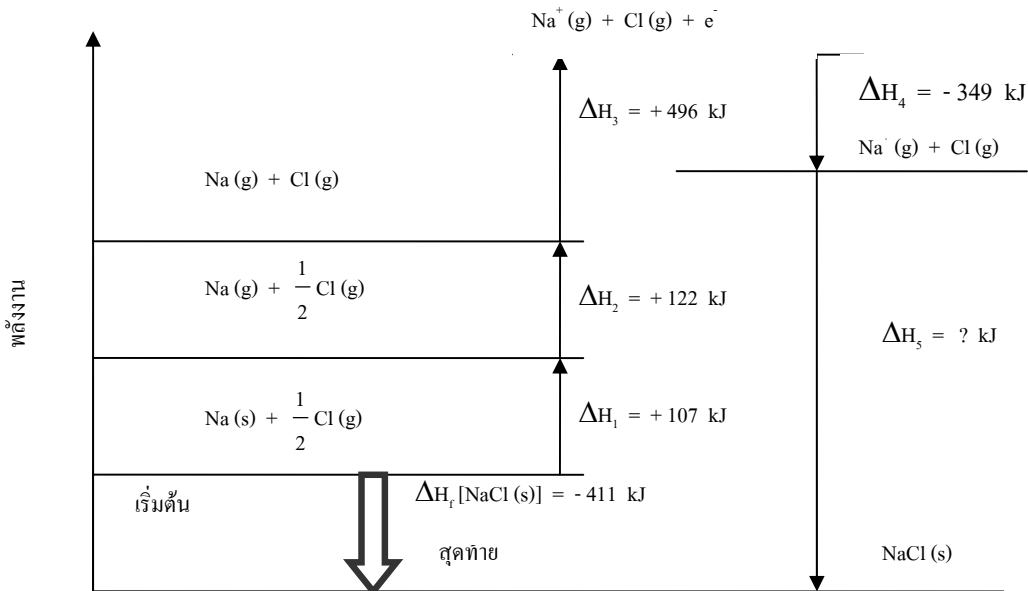
4.



77. การผสมสารละลายในข้อใดมีปฏิกิริยาเกิดขึ้นและสามารถเขียนสมการไอออนสุทธิได้ทั้งคู่

ข้อ	สารละลายผสม I	สารละลายผสม II
1.	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ กับ HCl	KMnO_4 กับ HCl
2.	AgNO_3 กับ KCl	NaCl กับ KI
3.	CuSO_4 กับ $(\text{NH}_4)_2\text{S}$	KNO_3 กับ CaCl_2
4.	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ กับ BaCl_2	CsCl_2 กับ $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$

78. กำหนดแผนภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงพลังงานในการเกิดโซเดียมคลอไรด์ 1 โมลให้ดังนี้



จงหาค่า ΔH_5 จะเท่ากับกี่กิโลจูล

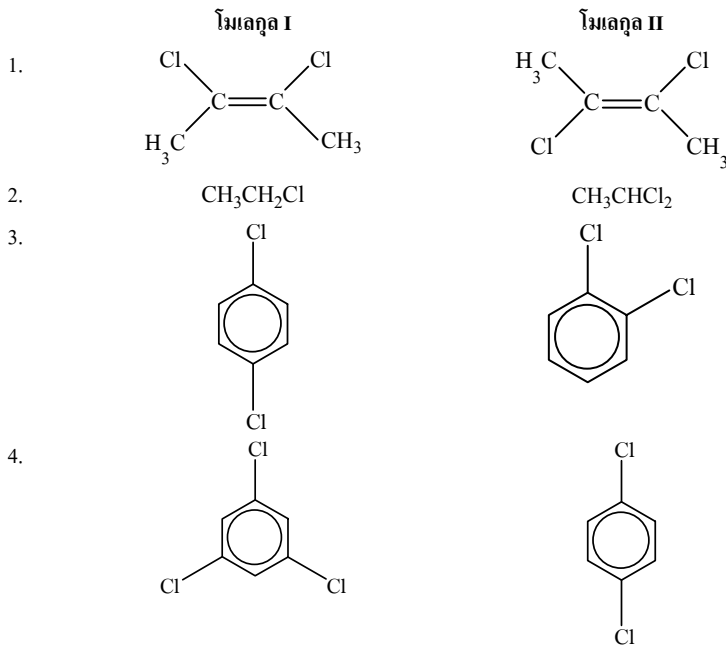
1.- 1350 kJ

2.+ 1350 kJ3

3.+787 kJ

4.- 787 kJ

79. ข้อใดโมเลกุล I มีขั้วมากกว่าโมเลกุล II



80. จงหาเลขออกซิเดชันของ Fe, Mn, Pb, Cr, Co และ Cu ในสารประกอบต่อไปนี้

	Fe ₃ O ₄	Mn ₂ O ₄	Pb ₃ O ₄	[Co(NH ₃) ₆][Cr(NH ₃) ₂ Cl ₄] ₃	[Co(NH ₃) ₅ CO ₃] ₂ [CuCl ₄]
1.	8 + 3	8 + 3	8 + 3	+3, +3	+2, +3
2.	+3	+4	+4	+3, +6	+2, +1
3.	+2, +3	+2, +3	+2, +4	+3, +3	+2, +3
4.	+4, -3	+4, -3	+4, -3	+2, +6	+2, +2

81. กำหนดข้อความให้ดังนี้

(ก.) สมการต่อไปนี้ได้จากแก๊สสมบูรณ์ $PV = \rho \frac{RT}{M}$, $PV = MRT$, $PV = c \frac{RT}{M}$ เมื่อ P = ความดัน, V = ปริมาตร, m = มวล,

M = มวลโมเลกุล, ρ = ความหนาแน่น, C = ความเข้มข้น, R = ค่าคงที่สากลของแก๊ส, T = อุณหภูมิเคลวิน

(ข.) สมการต่อไปนี้แทนพฤติกรรมของแก๊สสมบูรณ์ $PV_m \propto T$, $PM \propto dT$ และ $P \propto cT$ เมื่อ P = ความดัน, V_m = ปริมาตรโมลาร์ของแก๊ส,

M = มวลโมเลกุล, C = ความเข้มข้น, d = ความหนาแน่น, T = อุณหภูมิเคลวิน

(ค.) ผสมแก๊ส O₂ 5.0 dm³ ที่ความดัน 200 kPa และแก๊ส N₂ 2.0 dm³ ที่ความดัน 500 kPa ลงในภาชนะ 2.5 dm³ จะได้ความดันรวม 800 kPa

(ง.) กระจกนิตยชาติใส่แก๊สชนิดหนึ่งจำนวน 0.10 กรัม ในปริมาตร 83.1 cm³ ซึ่งวัดที่ 1.0 x 10⁵ Pa และอุณหภูมิ 27 °C แก๊สชนิดนี้มีมวลโมเลกุลเป็น

$$\frac{0.10 \times 8.31 \times 300}{1.0 \times 10^5 \times 83.1 \times 10^{-6}}$$

ข้อความใดถูกต้อง

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. (ก) (ข) และ (ค) เท่านั้น | 2. (ก) (ค) และ (ง) เท่านั้น |
| 3. (ข) (ค) และ (ง) เท่านั้น | 4. (ก) (ข) (ค) และ (ง) |

82. กำหนดครีมีไอออนและประจุของไอออนให้ 6 ชนิดดังนี้

ไอออน	J^+	L^+	M^+	X^-	Y^-	Z^{2-}
รัศมี (nm)	0.14	0.18	0.15	0.14	0.18	0.15

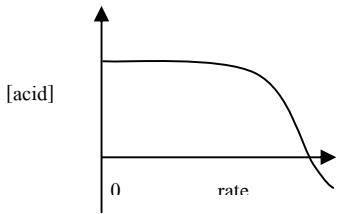
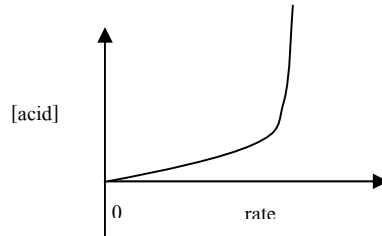
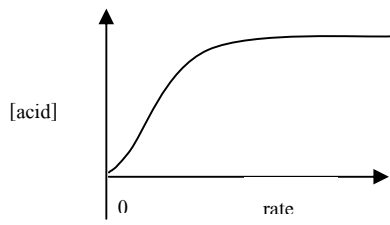
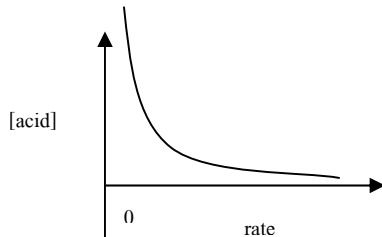
ให้ JX , LY และ MZ เป็นของแข็งไอออน(ionic solids) มีชนิดของแลตทิซเหมือนกัน ข้อใดแสดงพลังงานแลตทิซได้ถูกต้อง

- $JX > MZ > LY$
- $LY > MZ > JX$
- $MZ > JX > LY$
- $MZ > LY > JX$

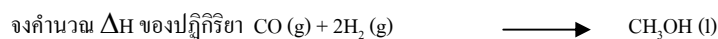
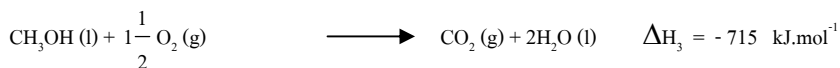
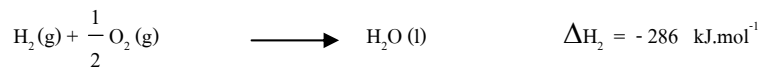
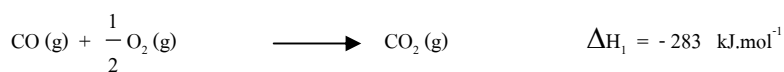
83. กำหนดข้อมูลให้ดังนี้

- ยูเรเนียม-238 สลายตัวในที่สุดได้ธาตุตะกั่ว ถ้าการสลายตัวนี้เป็นปฏิกิริยาอันดับที่หนึ่งและมีครึ่งชีวิต 4.5×10^9 ปี หินตัวอย่างมีอายุที่ปีล้านมีอัตราส่วนของยูเรเนียมต่อตะกั่วเท่ากับ 1 : 3
- ปฏิกิริยาระหว่างสารละลายโซเดียมไทโอซัลเฟตกับกรดเจือจางพบว่าเป็นปฏิกิริยาอันดับที่หนึ่งเมื่อเทียบกับกรดที่ความเข้มข้นของกรดต่ำแต่จะเป็นปฏิกิริยาอันดับศูนย์เมื่อเทียบกับกรดที่มีความเข้มข้นสูง

ข้อใดถูกต้อง

ข้อ	I	II	ข้อ	I	II
1.	1.5×10^9 ปี		2.	9.0×10^9 ปี	
3.	12.25×10^9 ปี		4.	13.5×10^9 ปี	

84. กำหนดการเปลี่ยนแปลงความร้อนของการสันดาปให้ดังนี้



- 146 kJ.mol⁻¹
- 140 kJ.mol⁻¹
- +140 kJ.mol⁻¹
- +146 kJ.mol⁻¹

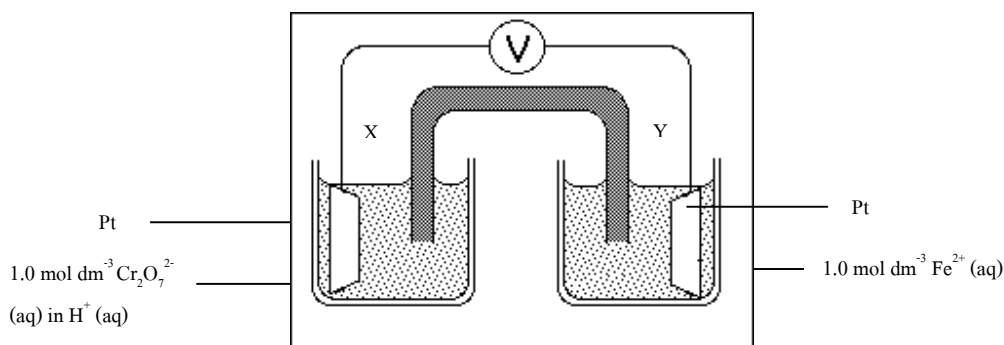
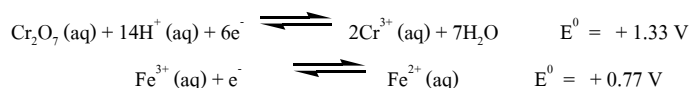
85. สำหรับปฏิกิริยา $Ag_2CO_3(s) \rightleftharpoons Ag_2O(s) + CO_2(g)$ มีค่าคงที่สมดุล (K_p) เท่ากับ 3.16×10^{-3} atm ที่ 298 K และ 1.48 atm ที่ 5000 K ข้อสรุปใดถูกต้อง

- ความดันสูงขึ้นจะได้ CO_2 เพิ่มขึ้น
- ผลิตภัณฑ์ CO_2 จะไม่ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ
- ปฏิกิริยาไปข้างหน้าดูดความร้อน
- ถ้า K_p จะขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงปริมาณของ Ag_2CO_3 ที่ใช้

86. ปฏิกิริยาในข้อใดที่ลดความดันที่อุณหภูมิคงที่และเพิ่มอุณหภูมิที่ความดันคงที่จะทำให้ระบบเพิ่มปริมาณผลิตภัณฑ์มากขึ้น

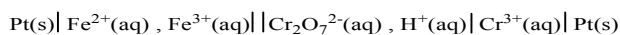
- $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g}) ; \Delta\text{H} = +53 \text{ kJ.mol}^{-1}$
- $4\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g}) ; \Delta\text{H} = -950 \text{ kJ.mol}^{-1}$
- $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) ; \Delta\text{H} = -92 \text{ kJ.mol}^{-1}$
- $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g}) ; \Delta\text{H} = +57 \text{ kJ.mol}^{-1}$

87. กำหนดให้



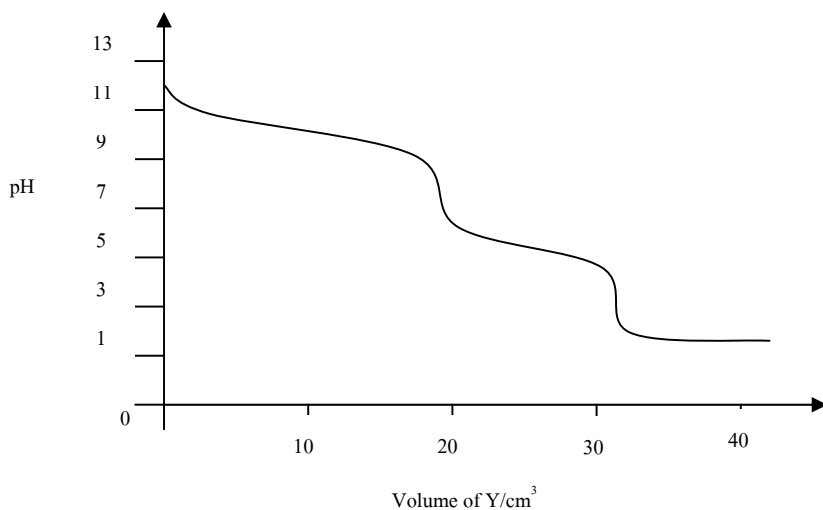
จากข้อมูลในภาพข้างบนนี้อยู่ภายใต้สภาวะมาตรฐานได้ข้อสรุปดังนี้

- อิเล็กตรอนจะเคลื่อนที่จาก Y ไป X ผ่านเครื่องวัด
- โวลต์มิเตอร์จะแสดงค่าความต่างศักย์ประมาณ 0.56 โวลต์
- X จะเป็นขั้วไฟฟ้าบวก
- แผนภาพเซลล์ไฟฟ้าเคมีนี้คือ



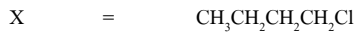
ข้อใดถูกต้อง

- (ก) และ (ค) เท่านั้น
 - (ข) และ (ง) เท่านั้น
 - (ก), (ข) และ (ค) เท่านั้น
 - (ก), (ข), (ค) และ (ง)
88. กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลง pH เมื่อ 0.1 mol.dm⁻³ ของสารละลาย Y (aq) เติมลงในสารละลาย 0.1 mol.dm⁻³ ของ X (aq) ในการไทเทรตนี้สาร X และ Y ควรเป็นสารตามข้อใด



ข้อ	X	Y
1.	Na ₂ CO ₃	HCl
2.	NaOH + KOH	HCl
3.	NaHCO ₃	HCl
4.	NaOH	CH ₃ CO ₂ H + HCl

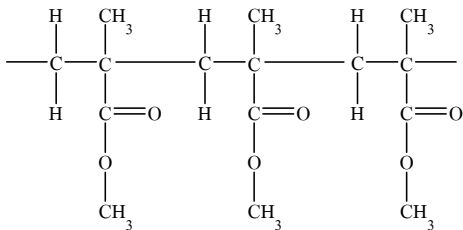
89. กำหนดสารประกอบให้ 3 ชนิด ดังนี้



ทำการทดลองโดยการเติมน้ำ 10 cm³ ลงในสารตัวอย่างแต่ละชนิดของ 0.010 โมล ของ X, Y และ Z แล้วเขย่าที่อุณหภูมิคงที่เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นเติมสารละลายซิลเวอร์ไนเตรดจำนวนมากเกินพอลงไป สารตัวอย่างแต่ละชนิดจะให้ตะกอนของซิลเวอร์คลอไรด์ จากนั้นกรองตะกอนและล้างตะกอนแล้วทำให้แห้งจะได้ตะกอนหนัก 0.000 กรัม, 0.014 กรัม และ 1.430 กรัม ข้อใดถูกต้อง

ข้อ \ มวล (กรัม)	มวล (กรัม)		
	0.000 กรัม	0.014 กรัม	1.430 กรัม
1.	X	Y	Z
2.	Y	Z	X
3.	Z	X	Y
4.	Z	Y	X

90. กำหนดส่วนหนึ่งของพอลิเมอร์ให้ดังนี้



จากพอลิเมอร์นี้สรุปได้ดังนี้

(ก) เป็นพอลิเมอร์แบบเติม

(ข) มอนอเมอร์คือ CH₂=C(CH₃)CO₂CH₃

(ค) เป็นพวเอสเทอร์

(ง) เป็นโคพอลิเมอร์

(จ) เป็นออร์โมพอลิเมอร์

ข้อสรุปใดถูกต้อง

1. (ก) และ (ข) เท่านั้น

2. (ค) และ (ง) เท่านั้น

3. (ก), (ข), (ค) และ (ง)

4. (ก), (ข), (ค) และ (จ)

เคมี ข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ

91. Salt cake มี Na_2SO_4 เป็นองค์ประกอบจะต้องนำ Salt cake บริสุทธิ์ร้อยละ 83.4 มาที่กิโลกรัม จึงจะมี Na_2SO_4 เท่ากับ Na_2SO_4 ที่เตรียมได้จากเกลือบริสุทธิ์ร้อยละ 94.5หนัก 250 กิโลกรัม ทำปฏิกิริยากับ H_2SO_4
(มวลอะตอมของ H = 1 , O = 16 , Na = 23 , S = 32 , Cl = 35.5)
92. โอเลียม (สารละลาย SO_3 ใน H_2SO_4 บริสุทธิ์) ปริมาตร 1.08 cm^3 นำมาไทเทรตกับ 2.0 M NaOH โดยใช้ฟีนอล์ฟทาเลินเป็นอินดิเคเตอร์ที่จุดยุติจะต้องใช้สารละลาย NaOH 21.4 cm^3 จงหาร้อยละโดยมวลของ SO_3 ในโอเลียม เมื่อความหนาแน่นของโอเลียมเท่ากับ 1.852 g.cm^{-3}
(มวลอะตอมของ H = 1 , O = 16 , S = 32)
93. เมื่อนำสารละลาย AgNO_3 1.0 M จำนวน 100 cm^3 มาเติมลงในสารละลาย BaCl_2 1.0 M จำนวน 60 cm^3 เขย่าส่วนผสมเป็นเวลานานคาดว่าปฏิกิริยาเกิดสมบูรณ์แล้วกรองตะกอนที่เกิดขึ้นออกไป นำสารละลายที่กรองได้มาเติมกรดซัลฟิวริก 1.0 mol.dm^{-3} จะต้องใช้กรดซัลฟิวริกอย่างน้อยกี่ cm^3 จึงเกิดตะกอนสมบูรณ์
(มวลอะตอมของ Ag = 108 , N = 14 , O = 16 , Ba = 137 , S = 32 , Cl = 35.5)
94. ในการทดลองแยกสารละลาย H_2SO_4 ด้วยไฟฟ้าโดยใช้ลวดทองแดงหนัก 20 กรัม เป็นแอโนดและลวดแพลทินัมเป็นแคโทด ปฏิกิริยาเกิดขึ้นดังสมการ

$$\text{Cu (s)} + 2\text{H}^+ \text{ (aq)} \longrightarrow \text{H}_2 \text{ (g)} + \text{Cu}^{2+} \text{ (aq)}$$
เมื่อปฏิกิริยาดำเนินไปจนเก็บแก๊สที่เกิดขึ้นได้ปริมาตร 8 dm^3 จึงหยุดกระแสไฟฟ้าวัดความดันแก๊สและอุณหภูมิได้ 608 torr และ 27°C ตามลำดับ อยากรทราบว่ลวดทองแดงจะเหลือกี่กรัม (มวลอะตอมของ Cu = 63.5)
95. จงคำนวณหาค่า pH ของสารละลาย Na_2S เข้มข้น 0.10 mol.dm^{-3} กำหนดให้ค่าคงที่สมดุลของ H_2S เป็นดังนี้ .. $K_{a_1} = 1.0 \times 10^{-7}$ และ $K_{a_2} = 1.0 \times 10^{-13}$