



PRE-9 วิชาสามัญ

เฉลยข้อสอบ

วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป (รหัสวิชา 99)

เปิดสอบแบบเปเปอร์ทางอินเทอร์เน็ต ในช่วงวันที่กำหนดไว้ เท่านั้น

คำอธิบาย

1. ข้อสอบชุดนี้ มีจำนวน 50 ข้อ คะแนนเต็ม 100 คะแนน ให้เวลารวม 1 ชั่วโมง 30 นาที
2. นักเรียนจะต้องพยายามทำข้อสอบและจับเวลาเหมือนกับการสอบแข่งขันจริง ห้ามใช้เวลาสอบเกินที่กำหนดและห้ามเปิดตำราดู หรือนำอุปกรณ์ช่วยในการคิดคำนวณมาใช้เด็ดขาด ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการทดสอบวัดความรู้ของตัวนักเรียนเอง
3. การประเมินผล นักเรียนสามารถเข้ามาดูเฉลยข้อสอบอย่างละเอียดได้ ในช่วงวันที่กำหนดไว้ ทาง www.bunditnae.com ซึ่งจะทำให้สามารถตรวจคะแนนที่ทำได้ด้วยตนเอง

เรียนท่านผู้ปกครอง, ครู-อาจารย์ และนักเรียนทุกท่าน

หากท่านมีความคิดเห็นเพิ่มเติม หรือแตกต่างจากเฉลยข้อสอบที่โชว์ไว้นี้ ท่านสามารถแสดงความคิดเห็นให้บัณฑิตแนะแนวทราบ ได้ทั้งทางแฟกซ์อัตโนมัติ ที่หมายเลข 02-6171820 และทางเว็บไซต์ (โดยคลิกที่ปุ่มเลือกแสดงความคิดเห็นในฟอร์มเลือกดูเฉลยข้อสอบแต่ละวิชา) ทีมงานบัณฑิตแนะแนวขอขอบพระคุณในความคิดเห็นของท่านล่วงหน้า และจะนำไปปรับปรุงการทำงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

(สงวนลิขสิทธิ์ห้าห้ามเผยแพร่หรืออ้างถึงก่อนได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร)





เฉลยข้อสอบ PRE-9 วิชาสามัญ (ทาง INTERNET) วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป รหัสวิชา 99

1. 3) 2. 2) 3. 2) 4. 2) 5. 1) 6. 1) 7. 3) 8. 5) 9. 3) 10. 2)
 11. 1) 12. 4) 13. 2) 14. 4) 15. 3) 16. 5) 17. 2) 18. 2) 19. 3) 20. 2)
 21. 4) 22. 3) 23. 2) 24. 1) 25. 1) 26. 1) 27. 4) 28. 1) 29. 1) 30. 2)
 31. 1) 32. 3) 33. 2) 34. 3) 35. 4) 36. 5) 37. 3) 38. 3) 39. 1) 40. 3)
 41. 4) 42. 1) 43. 1) 44. 1) 45. 4) 46. 4) 47. 3) 48. 2) 49. 5) 50. 3)

1. เฉลย 3) ก. และ ง.

การสืบพันธุ์ของไวรัส มีขั้นตอนดังนี้

1. ไวรัสเกาะบนเซลล์ของ Host
2. ปล่อยสารพันธุกรรมเข้าสู่เซลล์ของ Host โดยโปรตีนที่เป็นเปลือกไม่เข้าสู่เซลล์ของ Host
3. เชื่อมสารพันธุกรรมเข้ากับสารพันธุกรรมของ Host
4. เพิ่มปริมาณสารต่างๆ พร้อมกับการเจริญเติบโตในเซลล์ของ Host
5. เกิดตัวไวรัสจำนวนมากมายจากสารที่สร้างขึ้นจนเต็มเซลล์ของ Host

2. เฉลย 2) พันธุวิศวกรรม

พันธุวิศวกรรมมีการตัดต่อยีนจึงสามารถทำให้เกิดการแปรผันของลักษณะทางพันธุกรรมได้ ส่วนการโคลนนิ่ง และการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อรุ่นลูกที่ได้จะเหมือนรุ่นพ่อหรือแม่ที่เป็นต้นแบบทุกประการ

3. เฉลย 2) 25%

ผู้ชายเป็นตาบอดสีจะมีจีโนไทป์เป็น X^cY เสมอ ในข้อนี้ พ่อแม่ตาปกติแต่มีลูกชายคนแรกตาบอดสี ดังนั้น จีโนไทป์ของลูกเป็น X^cY

จีโนไทป์ของพ่อตาปกติต้องเป็น X^CY และจีโนไทป์ของแม่ที่มีตาปกติแต่มีลูกตาบอดสีต้องเป็น X^CX^c

จีโนไทป์ของลูกที่เป็นไปได้ทั้งหมด คือ X^CX^C , X^CX^c , X^cY และ X^cY

ดังนั้นโอกาสที่ลูกคนที่สองจะเป็นผู้ชายและตาปกติ คือ $\frac{1}{4}$ หรือ 25%

4. เฉลย 2) ค. และ ง.

Organelle ที่มีสารพันธุกรรม คือ Mitochondria และ Chloroplast

5. เฉลย 1) ไมโทคอนเดรีย

กระบวนการหายใจระดับเซลล์เกิดขึ้นที่ไมโทคอนเดรียในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

6. เฉลย 1) $I^{A^B} \times I^{A^B}$

พ่อแม่หมู่เลือด AB ดังนั้นจะต้องมีจีโนไทป์ I^{A^B} และมีลูกหมู่เลือด A, B และ AB แม่จะต้องมีจีโนไทป์ I^{A^B} เท่านั้นจึงจะมีลูกที่เป็นทั้งสามหมู่เลือด หากมีแม่จีโนไทป์เป็น I^{A^A} จะมีลูกหมู่เลือด A หรือ AB หากมีแม่จีโนไทป์เป็น I^{B^B} จะมีลูกหมู่เลือด B หรือ AB เท่านั้น และหากมีแม่จีโนไทป์เป็น ii จะมีลูกหมู่เลือด A หรือ B เท่านั้น

7. เฉลย 3) ทำให้เกิดปฏิกิริยา Reduction ของ $NADP^+$

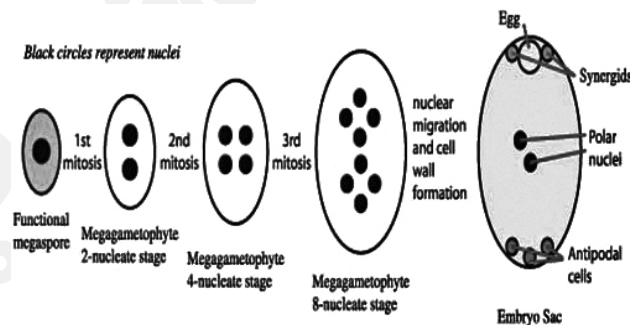
ปฏิกิริยาแสงจะทำให้เกิดการถ่ายทอดอิเล็กตรอน 2 แบบ คือ การถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบไม่เป็นวัฏจักรและเป็นวัฏจักร ผลที่เกิดจากการถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบไม่เป็นวัฏจักรจะเกิดปฏิกิริยา Reduction ของ $NADP^+$ ได้ $NADPH$ ซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบแสง I และ II

8. เฉลย 5) ข., ค. และ ง.

การใส่ปุ๋ยให้แก่พืชในปริมาณมากเกินไป จะทำให้ความเข้มข้นของสารละลายภายนอกสูงกว่าสารละลายภายในเซลล์พืช แรงดันออสโมซิสภายนอกจึงสูงกว่าทำให้น้ำเกิดการออสโมซิสออกมาจากต้นพืช

9. เฉลย 3) เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้จะถูกสร้างในอัณฑะองเกอร์ และจะแบ่งเซลล์แบบไมโอซิสหนึ่งครั้ง จะได้ 4 ละเอียดองเกอร์

ในการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของพืช เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้จะถูกสร้างในอัณฑะองเกอร์ และจะแบ่งเซลล์แบบไมโอซิสหนึ่งครั้ง และจะได้ 4 ละเอียดองเกอร์ที่สามารถผสมพันธุ์ได้ ส่วนเซลล์สืบพันธุ์เพศเมียจะถูกสร้างในรังไข่ และจะมีการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิสหนึ่งครั้งได้ 4 เซลล์ และจะมีการสลายไป 3 เซลล์ หนึ่งเซลล์ที่เหลือจะแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสอีก 3 ครั้ง ได้ 8 นิวเคลียส และเรียงกันอยู่ใน 1 ออวูล ดังภาพ



10. เฉลย 2) ปัญหา

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มี 4 ขั้นตอน

1. การตั้งปัญหา
2. การตั้งสมมติฐาน
3. การทดลอง
4. การสรุปผล



11. **เฉลย 1)** ก. และ ข.

ระบบนิเวศ = กลุ่มของสิ่งมีชีวิต + แหล่งที่อยู่อาศัย

โลกของสิ่งมีชีวิตเป็นระบบนิเวศที่มีขนาดใหญ่ที่สุดประกอบด้วยระบบนิเวศหลายๆ ระบบมารวมกัน และภาวะสมดุลของระบบนิเวศสามารถเกิดขึ้นได้ทั้งในระบบที่มีขนาดเล็กและขนาดใหญ่ เช่น ระบบนิเวศตู้ปลา เป็นต้น

12. **เฉลย 4)** กระบวนการย่อยอาหาร

ในระบบประสาท Sympathetic เมื่อเจอความเครียดหรือเจอสถานการณ์ทำให้ตกใจ จะมีการหลั่งฮอร์โมนอะดรีนาลิน ซึ่งจะทำให้กระบวนการย่อยอาหารลดลง ร่างกายจะเตรียมความพร้อมโดยการมีระดับน้ำตาลในเลือดเพิ่มขึ้น อัตราการหายใจและอัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น

13. **เฉลย 2)** มีเทน แอมโมเนีย ไฮโดรเจนซัลไฟด์

แบคทีเรียมี 2 ชนิด

1. Aerobic Bacteria ใช้ O_2 ในการดำรงชีวิต
2. Anaerobic Bacteria ไม่ใช้ O_2 ในการดำรงชีวิต และจะได้ CH_4 , NH_3 , H_2S

14. **เฉลย 4)** เกิดกลิ่นเหม็นหืน = B และเป็นไขเมื่อนำไปแช่เย็น = A

น้ำมันที่เกิดจากกรดไขมันไม่อิ่มตัว สามารถทำปฏิกิริยากับน้ำหรือออกซิเจนในอากาศเกิดสารที่มีกลิ่นเหม็นหืนได้ง่าย โดยน้ำมันดังกล่าวจะมีจุดหลอมเหลวที่ต่ำ ตรงกันข้ามกับน้ำมันที่เกิดจากกรดไขมันอิ่มตัว ไม่เกิดกลิ่นเหม็นหืนได้ง่าย และมีจุดหลอมเหลวที่สูง แข็งตัวง่าย จากสมบัติที่กำหนดให้ จะได้ว่าลำดับความไม่อิ่มตัวของกรดไขมันเป็นดังนี้ $B > D > C > A$

15. **เฉลย 3)** $CH_3(C_{16}H_{26})CO_2H$

ไขมัน B เกิดจากกรดไขมันไม่อิ่มตัว เพราะพันธะคู่ในโมเลกุลสามารถทำปฏิกิริยากับน้ำหรือออกซิเจนในอากาศเกิดสารที่มีกลิ่นเหม็นหืนได้ง่าย และทำให้ไขมันมีจุดหลอมเหลวต่ำ เมื่อพิจารณาตัวเลือกทั้งหมด จะพบว่ากรดไขมันในข้อ 1), 2) และ 4) เป็นกรดไขมันอิ่มตัว ในขณะที่กรดไขมันในข้อ 3) มีจำนวนพันธะคู่ 3 พันธะนั้น ไขมัน B น่าจะเกิดจากกรดไขมันในข้อ 3) มากที่สุด

16. **เฉลย 5)** แก๊สหุงต้ม, เบนซิน, ดีเซล

กระบวนการกลั่นน้ำมันดิบทำได้โดยให้ความร้อนแก่น้ำมันดิบภายในเตาเผาจนมีอุณหภูมิประมาณ $400^\circ C$ น้ำมันดิบเกือบทั้งหมดจะกลายเป็นไอเข้าไปในหอกลั่น สารที่มีจุดเดือดสูงจะควบแน่นเป็นของเหลวก่อนอยู่ที่ส่วนล่างของหอกลั่น ส่วนสารที่มีจุดเดือดต่ำจะเป็นไอลอยขึ้นไปส่วนบนของหอกลั่นแล้วค่อยๆ ควบแน่นตามลำดับ สารที่จุดเดือดต่ำสุดจะลอยไปอยู่ที่ส่วนบนสุดของหอกลั่นซึ่งก็คือแก๊สหุงต้มนั่นเอง ลำดับจุดเดือดของสารคือ ดีเซล > เบนซิน > แก๊สหุงต้ม



17. **เฉลย 2)** กรดสเตียริก ($C_{18}H_{36}O_2$)
 กรดไขมันอิ่มตัว คือ กรดไขมันที่หมู่ R ประกอบด้วยพันธะเดี่ยวเท่านั้น ซึ่งมีวิธีการตรวจสอบโดยการดูสูตรโมเลกุล $C_nH_{2n}O_2$ ถ้าจำนวนไฮโดรเจนมีค่าเป็นสองเท่าของจำนวนคาร์บอนพอดี จัดว่ากรดไขมันดังกล่าวเป็นกรดไขมันอิ่มตัว
18. **เฉลย 2)** สมมติฐาน
 สมมติฐาน คือ การคาดคะเนคำตอบของปัญหาที่อาจเป็นไปได้
19. **เฉลย 3)** BC
 จากการจัดเรียงอิเล็กตรอนทำให้เราทราบว่าธาตุ A อยู่ในหมู่ IA ส่วนธาตุ B อยู่ในหมู่ IIA ธาตุ C อยู่ในหมู่ VIA และธาตุ D อยู่ในหมู่ VIIA ดังนั้นสูตรของสารประกอบในแต่ละตัวเลือกที่ถูกต้องควรได้เป็น
- 1) A_2C
 - 2) AD
 - 3) BC
 - 4) BD_2
 - 5) BC
20. **เฉลย 2)** ธาตุ A และธาตุ C
 สารประกอบที่สถานะของแข็งไม่นำไฟฟ้า แต่สามารถนำไฟฟ้าได้เมื่อหลอมเหลว คือ สารประกอบไอออนิก ซึ่งจะต้องเกิดจากธาตุสองชนิดที่มีค่า EN ต่างกันมากๆ ซึ่งโดยทั่วไปเรามักจะบอกว่าเกิดจากธาตุโลหะรวมตัวกับธาตุอโลหะ ดังนั้นคำตอบที่ถูกต้องควรจะเป็นธาตุ A (โลหะหมู่ IA) และธาตุ C (อโลหะหมู่ VIA)
21. **เฉลย 4)** ทำให้เกิดความผิดปกติของระบบทางเดินหายใจของมนุษย์
 ไอโซนที่อยู่ในชั้นบรรยากาศที่มนุษย์อาศัยอยู่ก่อให้เกิดผลเสียต่อสิ่งมีชีวิต โดยทำให้เกิดอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจและการทำงานของปอด และหากมนุษย์รับไอโซนเข้าไปในปริมาณมาก ร่างกายจะมีความต้านทานต่อเชื้อแบคทีเรียลดลง นอกจากนี้ ปริมาณไอโซนที่มากเกินไปยังส่งผลให้วัสดุและสิ่งก่อสร้างเกิดความเสียหายเร็วกว่าปกติอีกด้วย
22. **เฉลย 3)** แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ให้รับประทานอาหารปกติ กลุ่มที่ 2 ให้รับประทานอาหารปกติผสมโปรตีนสังเคราะห์ แล้ววัดอัตราการเจริญเติบโตของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม
 การออกแบบการทดลองที่เหมาะสมควรมีการเปรียบเทียบผลระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กำหนดตัวแปรต้น คือ การได้รับ/ไม่ได้รับโปรตีนสังเคราะห์ ตัวแปรตาม คือ การเจริญเติบโตของเด็กในช่วงวัยรุ่น และต้องมีการควบคุมตัวแปรอื่นที่อาจส่งผลต่อการทดลอง ดังนั้นการออกแบบการทดลองที่ควรจะเป็นคือ แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ให้รับประทานอาหารปกติ กลุ่มที่ 2 ให้รับประทานอาหารปกติที่ผสมโปรตีนสังเคราะห์ แล้ววัดอัตราการเจริญเติบโตของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม



23. เฉลย 2) การทำงานของถุงลมนิรภัย

ถุงลมนิรภัยเกิดการพองตัวออกโดยอาศัยการกระตุ้นจากเซ็นเซอร์ทำให้ NaN_3 ที่บรรจุในถุงลมนิรภัยเกิดปฏิกิริยาอย่างรวดเร็ว ได้เป็นแก๊สไนโตรเจน

การเก็บไอศกรีมในถังน้ำแข็งแห้งเป็นการอาศัยความเย็นที่ได้จากการระเหิดของน้ำแข็งแห้ง ทำให้ไอศกรีมแข็งตัว การเตรียมน้ำส้มสายชูจากการดองซดิกเป็นเพียงการเจือจางกรดอะซิติกในน้ำ การเกิดฝนตกเป็นการควบแน่นของไอน้ำเมื่อกระทบกับความเย็นของบรรยากาศรอบๆ

24. เฉลย 1) แก๊สโซฮอล์เป็นน้ำมันเบนซินที่มีส่วนผสมของเอทานอลอยู่ร้อยละ 10

- 2) น้ำมันเบนซินที่มีเลขออกเทน 95 มีการเผาไหม้เหมือนมีเอโซออกเทนอยู่ร้อยละ 95
- 3) พลาสติกกรีไซเคิลส่วนใหญ่แปรรูปมาจากพลาสติกเทอร์โมพลาสติก
- 4) เลขซีเทนเป็นตัวเลขที่ใช้บอกคุณภาพของน้ำมันดีเซล
- 5) เลขออกเทนเป็นตัวเลขที่ใช้บอกคุณภาพของน้ำมันเบนซิน

25. เฉลย 1) ก. และ ข.

พิจารณาข้อมูลในแต่ละข้อ ได้ดังนี้

ก. ถูก เพราะเกิดปฏิกิริยากับไบยูเรตและการถูกกับกระดาษได้ แสดงว่าจะต้องมีโปรตีนและไขมันตามลำดับ แสดงว่า สาร A น่าจะเป็นไก่ทอดได้

ข. ถูก เพราะไม่เกิดปฏิกิริยากับการทดสอบใดเลย แสดงว่า สาร B น่าจะเป็นฟางข้าว ซึ่งเป็นเซลลูโลส

ค. ผิด เพราะโรตีสายไหมประกอบด้วยโปรตีน แป้ง น้ำตาลและไขมัน ซึ่งควรจะมีปฏิกิริยาเมื่อถูกกับกระดาษได้ ทำให้สามารถสรุปได้ว่า สาร C ไม่น่าจะเป็นโรตีสายไหม

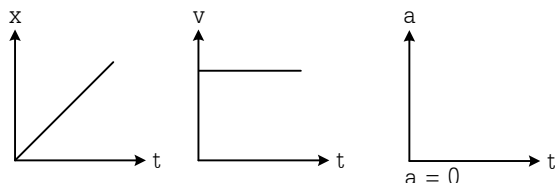
26. เฉลย 1) บีกเกอร์ที่ใส่สารผสมมีฝามาเกาะ

กระบวนการดูดความร้อนจะมีการดึงความร้อนจากสิ่งแวดล้อมเข้าไปในระบบ ส่งผลให้ภาชนะที่ใส่เย็นตัวลง เมื่อไอน้ำในบรรยากาศได้รับความเย็นนั้นจะเกิดการควบแน่นเป็นหยดน้ำ เกิดเป็นฝ้าเกาะอยู่รอบๆ ภาชนะดังกล่าว



27. เฉลย 4) I และ IV

การเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วคงที่ ความเร่งจะเป็นศูนย์, ความเร็วคงที่, การจัดเพิ่มอย่างสม่ำเสมอ ดังนี้



กราฟ I เป็นการเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วคงที่ (ถูก)

กราฟ II เป็นการเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร่งคงที่ (ความเร็วเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอกับเวลา) (ผิด)

กราฟ III เป็นการเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร่งไม่คงที่ (สังเกตแกนของกราฟ) (ผิด)

กราฟ IV เป็นการเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วคงที่ (สังเกตเส้นกราฟคงที่ไม่เปลี่ยนแปลง) (ถูก)

กราฟ V เป็นการเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร่งคงที่ (สังเกตเส้นกราฟและค่า a ที่คงที่) (ผิด)

∴ คำตอบที่ถูกต้องคือข้อ 4) กราฟ I และ IV

28. เฉลย 1) เหมือนกัน เกิดจากการรวมคลื่น 2 ขบวนที่มีความถี่ใกล้เคียงกัน

การแทรกสอด เกิดจากการรวมคลื่นตั้งแต่ 2 ขบวนขึ้นไปในตัวกลางเดียวกัน โดยมีความยาวคลื่นหรือความถี่ที่เท่ากัน

บีตส์ เกิดจากการรวมคลื่นตั้งแต่ 2 ขบวนขึ้นไปในตัวกลางเดียวกัน โดยมีความถี่ต่างกันเล็กน้อย ทำให้เกิดการแทรกสอดคลื่นเกิดเสียงดังค่อยเป็นช่วงๆ และจังหวะที่เกิดเสียงดังจะเป็นจังหวะที่ได้ยอดคลื่นหรือท้องคลื่นตรงกัน

29. เฉลย 1) ก. และ ค.

30. เฉลย 2) คลื่นเสียง

คลื่นเสียงเป็นคลื่นกลที่อาศัยตัวกลางจึงไม่สามารถเดินทางในสุญญากาศ คลื่นที่เดินทางได้ในสุญญากาศ ได้แก่ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

31. เฉลย 1) 1.23×10^{-5} nm กับ 1.23×10^{-20} Mm

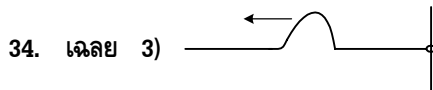
$$\begin{aligned} 1.23 \times 10^{-5} \text{ nm} &= 1.23 \times 10^{-5} \times 10^{-9} \text{ m} \\ &= 1.23 \times 10^{-14} \text{ m} \\ &= 1.23 \times 10^{-14} \times 10^{-6} \times 10^6 \text{ m} \\ &= 1.23 \times 10^{-20} \text{ Mm} \end{aligned}$$

32. เฉลย 3) ระดับความเข้มเสียงที่พีมาร์คได้รับน้อยกว่าแม่เนา

ผิด เพราะระดับความเข้มเสียงที่พีมาร์คได้รับมากกว่าแม่เนา เพราะพีมาร์คอยู่ใกล้กับลำโพงมากกว่าแม่เนา



33. เฉลย 2) มีความถี่ต่างกันเล็กน้อย
ปรากฏการณ์บีตส์ คือ การแทรกสอดกันของคลื่นเสียงสองขบวนที่มีความถี่ต่างกันเล็กน้อย โดยผู้สังเกตจะได้ยินเสียงดังค่อยสลับกันด้วยความถี่ที่เท่ากับผลต่างของความถี่ทั้งสองเรียกความถี่บีตส์ (Beats Frequency)



การสะท้อนปลายอิสระ เฟสของคลื่นสะท้อนเท่ากับเฟสของคลื่นตกกระทบ
การสะท้อนปลายตรึง เฟสของคลื่นสะท้อนจะตรงกันข้ามกับเฟสของคลื่นตกกระทบ

35. เฉลย 4) 36 m
เมื่อพิจารณาช่วงวินาทีที่ 2 ถึง วินาทีที่ 5 รถยนต์มีอัตราเร็วคงที่ 12 เมตร/วินาที ดังนั้น รถยนต์เคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วคงที่เป็นเวลา $t = 5 - 2 = 3$ วินาที
สำหรับการเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วคงที่

$$\begin{aligned} \text{ระยะทางที่เคลื่อนที่} &= (\text{อัตราเร็วที่วิ่ง}) \times (\text{เวลาที่วิ่ง}) \\ S &= vt \\ &= (12 \text{ m/s}) \times (5 - 2 \text{ sec}) \\ &= (12 \text{ m/s}) \times (3 \text{ sec}) \\ &= 36 \text{ เมตร} \end{aligned}$$

36. เฉลย 5) 700 เมตร

$$\begin{aligned} S &= vt \\ 2x &= 350 \times 4 \\ x &= 700 \text{ เมตร} \end{aligned}$$

37. เฉลย 3) คาร์บอน-14

38. เฉลย 3) เหล็กบางอะตอมมีนิวตรอน 54 ตัว
เลขอะตอม (Z) บอกว่าในธาตุนั้นมีโปรตอนอยู่เท่าใดขณะที่เลขมวล (A) บอกว่านิวเคลียสของธาตุนั้นมีโปรตอนกับนิวตรอนอยู่เท่าใด ดังนั้นเหล็กจึงมีโปรตอน 26 ตัว ข้อ 1) ถูก
 \therefore จำนวนนิวตรอนจะเท่ากับ $A - Z$
เหล็กมีเลขอะตอม 26 แต่มีเลขมวลต่างๆ กัน คือ 54, 56, 57 และ 58 หมายความว่าเหล็กมีจำนวนนิวตรอนต่างๆ กันได้ คือ 28, 30, 31, 32 ตัว ข้อ 3) ผิด
เนื่องจากเหล็กแม้จะมีมวลไม่เท่ากัน แต่มีโปรตอนเท่ากันจึงแสดงสมบัติทางเคมีเหมือนกัน ข้อ 4) ถูก

8



เฉลย PRE-9 วิชาสามัญ วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป (ทาง INTERNET)

39. เฉลย 1) 0.34 วินาที

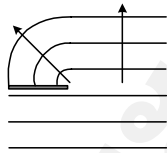
จากจุดที่ 1 ถึงจุดที่ 18 มีทั้งหมด 17 ช่วงจุด แต่ละช่วงจุดกินเวลา $\frac{1}{50}$ วินาที

$$\begin{aligned}\therefore \Sigma t &= 17 \times \frac{1}{50} \\ &= 0.34 \text{ วินาที}\end{aligned}$$

40. เฉลย 3) การกระจัดในแนวราบ

การเคลื่อนที่ของลูกเทนนิสทั้งสองจนกระทบพื้นมีการกระจัดในแนวราบไม่เท่ากัน เนื่องจากลูกเทนนิสลูกแรกไม่มีการเคลื่อนที่ในแนวราบ

41. เฉลย 4) การเลี้ยวเบน



ปรากฏการณ์ดังกล่าวเมื่อคลื่นน้ำเคลื่อนผ่านผนังกัน พบว่ามีคลื่นส่วนหนึ่งที่ผ่านผนังไปในทิศทางที่เปลี่ยนไป (เห็นเป็นหน้าคลื่นรูปโค้งหลังแผ่นกัน) เสมือนว่าทิศการเคลื่อนที่ของคลื่นเลี้ยวออกมาทางด้านข้างของแผ่นกันได้ ปรากฏการณ์นี้คือ การเลี้ยวเบนของคลื่น (Diffraction)

42. เฉลย 1) โลก

เรียงลำดับวัตถุในระบบสุริยะตามระยะห่างเฉลี่ยจากดวงอาทิตย์ออกไปในหน่วยดาราศาสตร์หรือ Astronomical Unit (A.U.) ได้ดังนี้

วัตถุ	ระยะทาง (A.U.)
ดาวพุธ	0.39
ดาวศุกร์	0.72
โลก	1.00
ดาวอังคาร	1.52
แถบดาวเคราะห์น้อย	~2.7
ดาวพฤหัสบดี	5.20

วัตถุ	ระยะทาง (A.U.)
ดาวเสาร์	9.54
ดาวยูเรนัส	19.22
ดาวเนปจูน	30.06
แถบไคเปอร์	~100-1,000
กลุ่มเมฆออร์ต	~2,000-100,000

43. เฉลย 1) การขยายตัวของเอกภพ

ข้อสังเกตหรือประจักษ์พยานที่สนับสนุนทฤษฎีบิกแบง ได้แก่ การขยายตัวของเอกภพและอุณหภูมิพื้นหลังของอวกาศที่ลดลง



44. **เฉลย 1)** การค้นพบทองคำในโลก
นักวิทยาศาสตร์เชื่อว่า ธาตุที่เกิดขึ้นจากกระบวนการฟิวชันของดาวฤกษ์นั้น สามารถเกิดได้ถึงธาตุเหล็ก (Fe) เท่านั้นที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงโดยกระบวนการเทอร์โมนิวเคลียร์ ซึ่งการค้นพบทองคำในโลกนั้นเป็นไปได้เพียงอย่างเดียวว่า เป็นเศษของการระเบิดซึ่งทำให้เกิดพลังงานมหาศาลขึ้น และทำให้เกิดธาตุที่มีอะตอมขนาดใหญ่ขึ้น เรียกว่า ซูเปอร์โนวา (Supernova)
45. **เฉลย 4)** ซากดึกดำบรรพ์ของพืชและสัตว์
ในการศึกษาทฤษฎีเพลทเทคโทนิคใช้ซากดึกดำบรรพ์ของทั้งพืชและสัตว์ในการเทียบเคียงระหว่างแผ่นทวีป
46. **เฉลย 4)** แก่นโลกชั้นในมีสภาพเป็นหินแข็ง มีอุณหภูมิสูงถึง 6000°C และมีความดันสูงมาก
1) ชั้นเปลือกโลกเป็นส่วนที่เป็นของแข็งที่ปกคลุมโลก แบ่งเป็นเปลือกโลกภาคพื้นทวีป และเปลือกโลกใต้มหาสมุทร
2) ชั้นที่ประกอบด้วยสารเหลวร้อนของโลหะเหล็กและนิกเกิล คือ ชั้นแก่นโลก
3) ชั้นเนื้อโลกส่วนบนกับชั้นเปลือกโลกรวมกัน เรียกว่า ชั้นธรณีภาค
47. **เฉลย 3)** มีการเคลื่อนที่ต้งฉากกับแนวคลื่น
คลื่นลิฟ (L) เป็นคลื่นพื้นผิวที่เกิดจากคลื่นในตัวกลางชนิดทุติยภูมิ (S) ซึ่งเป็นคลื่นตามขวาง ทำให้ลักษณะของการเคลื่อนที่ของพื้นผิวดั้งฉากกับแนวของการเคลื่อนที่ของคลื่น ทำให้พื้นผิวเกิดการแยกตัว จึงสร้างความเสียหายมากกว่าคลื่นพื้นผิวดั้งอื่น
48. **เฉลย 2)** ดวงอาทิตย์
ดาวยักษ์แดง (Red Giant Star) เกิดจากดาวฤกษ์ที่มีมวลราว 1-4 เท่าของดวงอาทิตย์ เมื่อเกิด Supernova จะเกิดการยุบตัวลงกลายเป็นดาวแคระขาว ดาวแคระขาวอาจมีมวลได้ถึง 1.4 เท่าของดวงอาทิตย์ แม้ที่พบส่วนใหญ่จะมีมวลน้อยกว่าดวงอาทิตย์ แต่บางดวงก็มีมวลมากกว่าดวงอาทิตย์ ส่วนดาวยักษ์แดงขนาดใหญ่หลายๆ ที่เรียกว่า Red Super Giant Star เกิดจากดาวฤกษ์ที่มีมวลราว 4-8 เท่าของดวงอาทิตย์นั้น เมื่อยุบตัวลงจะเกิดเป็นหลุมดำขนาดเล็กขึ้น หลุมดำขนาดใหญ่หลายๆ เรียกว่า Super Massive Black Hole ที่อยู่ใจกลางกาแล็กซีต่างๆ จะมีมวลเป็นหลายล้านเท่าของดวงอาทิตย์ เช่น หลุมดำกลางทางช้างเผือก มีมวลราว 3.7 ล้านเท่าของดวงอาทิตย์ เป็นต้น ส่วนดาวยักษ์ดำ จะมีมวลเป็นหลายหมื่นเท่าของดวงอาทิตย์
49. **เฉลย 5)** ถูกทุกข้อ
ทุกข้อเป็นการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอวกาศทั้งสิ้น
50. **เฉลย 3)** การพาความร้อน
กระบวนการที่ทำให้เปลือกโลกเกิดการเคลื่อนที่ (Plate Tectonic) คือ กระบวนการพาความร้อน (Convection) ของแมกมาภายใต้โลก

