



ข้อสอบชุดที่ **1**

คณะกรรมการประสานงานการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา  
ในสถาบันอุดมศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัย

ชื่อ..... รหัสวิชา **08**  
เลขที่นั่งสอบ..... ข้อสอบวิชา วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ  
สถานที่สอบ..... วันพฤหัสบดีที่ 11 ตุลาคม พ.ศ. 2544  
ห้องสอบ..... เวลา 15.00 - 17.00 น.

คำอธิบาย

- ข้อสอบนี้เป็นข้อสอบ ชุดที่ 1
- ข้อสอบนี้มี 47 หน้า (150 ข้อ) แบ่งออกเป็น 15 เรื่อง แต่ละเรื่องมีคำถาม 10 ข้อ ดังนี้

ข้อ 1-10	เรื่องแสงอาทิตย์และพลังงาน	หน้า 3-5
ข้อ 11-20	เรื่องโลกแห่งแสงสี	หน้า 5-8
ข้อ 21-30	เรื่องสีสรรพ์	หน้า 8-11
ข้อ 31-40	เรื่องไฟฟ้าและเครื่องอำนวยความสะดวก	หน้า 12-14
ข้อ 41-50	เรื่องรังสีที่เรามองไม่เห็น	หน้า 14-16
ข้อ 51-60	เรื่องโลกและดวงดาว	หน้า 17-19
ข้อ 61-70	เรื่องสารสังเคราะห์	หน้า 19-22
ข้อ 71-80	เรื่องเสียงในชีวิตประจำวัน	หน้า 22-25
ข้อ 81-90	เรื่องทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรม	หน้า 26-28
ข้อ 91-100	เรื่องกินคืออยู่ที่	หน้า 28-32
ข้อ 101-110	เรื่องยากับชีวิต	หน้า 32-36
ข้อ 111-120	เรื่องร่างกายของเรา	หน้า 36-38
ข้อ 121-130	เรื่องชีวิตและวิวัฒนาการ	หน้า 38-40
ข้อ 131-140	เรื่องมรดกทางพันธุกรรม	หน้า 41-42
ข้อ 141-150	เรื่องวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	หน้า 43-47

ผู้เข้าสอบควรพลิกไปอ่านคำถามและทำคำตอบในเรื่องที่ตนมีความรู้มากที่สุด



3. ในการตอบข้อสอบ ให้เลือกตอบ 8 เรื่องเท่านั้น (รวม 80 ข้อ)  
ถ้าตอบเกิน 8 เรื่อง เรื่องที่อยู่ข้างท้ายจะไม่ได้รับการตรวจ แม้ว่าคำตอบในเรื่องข้างต้น  
แต่ละเรื่องจะไม่ครบ 10 ข้อก็ตาม
4. เรื่องใดที่มีรอยระบายในวงกลมตัวเลือกด้วยดินสอดำ แม้เพียงวงเดียว ก็ถือว่าได้เลือก  
ตอบเรื่องนั้นแล้ว
5. ก่อนตอบคำถาม จงเขียนชื่อ เลขที่นั่งสอบ สถานที่สอบ ห้องสอบ ลงในกระดาษแผ่นนี้  
และในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งระบายรหัสเลขที่นั่งสอบ รหัสวิชา และรหัสชุดข้อสอบ  
ให้ตรงกับชุดข้อสอบที่ได้รับ
6. ในการตอบ ให้ใช้ดินสอดำเบอร์ 2B ระบายวงกลมตัวเลือก ① ② ③ หรือ ④  
ในกระดาษคำตอบให้เต็มวง (ห้ามระบายนอกวง) ในแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องหรือ  
เหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว  
ตัวอย่าง ถ้าตัวเลือก ② เป็นคำตอบที่ถูกต้อง ให้ทำดังนี้  
① ● ③ ④  
ถ้าต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ต้องลบรอยระบายในวงกลมตัวเลือกเดิมให้สะอาด  
หมดรอยดำเสียก่อน แล้วจึงระบายวงกลมตัวเลือกใหม่
7. ห้ามนำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกจากห้องสอบ
8. ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบก่อนเวลาสอบผ่านไป 1 ชั่วโมง 30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของทางราชการ  
ห้ามเผยแพร่ อ้างอิง หรือ เฉลย ก่อนวันที่ 21 พฤศจิกายน พ.ศ. 2544



เรื่องแสงอาทิตย์และพลังงาน

1. ปรากฏการณ์ใดไม่เกิดจากอิทธิพลของแสงอาทิตย์

- |                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| 1. น้ำขึ้นน้ำลง       | 2. ลมบกลมทะเล          |
| 3. กระแสน้ำในมหาสมุทร | 4. การพังทลายของผิวโลก |

2. การทำงานของเตาสूरียะ เหมือนการทำงานของอุปกรณ์ใด

- |              |                 |
|--------------|-----------------|
| 1. เตาต้มน้ำ | 2. เตาต้มน้ำ    |
| 3. กระจกนูน  | 4. เซลล์สุूरียะ |

3. สารเคมีใด จะเกิดปฏิกิริยาทั้งหมดเมื่อถูกแสงสว่าง

1. ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ซิลเวอร์โบรไมด์ โซเดียมคลอไรด์
2. เฟอร์ริกแอมโมเนียมซัลเฟต วิตามินซี โซเดียมคลอไรด์
3. ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ซิลเวอร์โบรไมด์ โพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต
4. โพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต โพแทสเซียมเฮกซาไซยาโนเฟอเรต วิตามินซี

4. เมื่อน้ำมันดิบมากลั่นลำดับส่วน สารที่กลั่นได้เป็นไปตามข้อใดตามลำดับ

- |                |                |              |
|----------------|----------------|--------------|
| 1. ก๊าซ        | น้ำมันเบนซิน   | น้ำมันก๊าด   |
| 2. น้ำมันดีเซล | น้ำมันก๊าด     | น้ำมันเบนซิน |
| 3. น้ำมันก๊าด  | น้ำมันเบนซิน   | น้ำมันดีเซล  |
| 4. น้ำมันดีเซล | น้ำมันหล่อลื่น | น้ำมันเตา    |

5. น้ำมันเบนซินประเภทใดที่ราคาไม่แพงและไม่ทำให้เครื่องยนต์กระตุก

- |                            |                         |
|----------------------------|-------------------------|
| ก. เบนซินที่มีค่าออกเทนต่ำ | ข. เบนซินที่มีสารตะกั่ว |
| ค. เบนซินที่มีเอม ที บี อี | ง. เบนซินที่มีเฮปเทนต่ำ |

ข้อใดถูก

- |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| 1. ก ข | 2. ข ก | 3. ค ง | 4. ง ก |
|--------|--------|--------|--------|



6. ค่าความร้อนที่ได้จากถ่านหินชนิดต่าง ๆ แสดงดังตาราง

ชนิดของถ่านหิน	ความร้อน (กิโลจูลต่อกรัม)
แอนทราไซต์	35
ปิตูมินัส	30
ลิกไนต์	25

ถ้าต้องการต้มน้ำกาหนึ่งให้เดือดโดยต้องใช้พลังงานทั้งสิ้น 14,000 จูล จะต้องใช้ถ่านหินชนิดใด ปริมาณกี่กรัม จึงจะต้มน้ำกาหนึ่งให้เดือดพอดี

1. แอนทราไซต์ 0.40 กรัม
2. ปิตูมินัส 0.50 กรัม
3. ลิกไนต์ 0.60 กรัม
4. แอนทราไซต์ 0.10 กรัม และปิตูมินัส 0.20 กรัม

7. ข้อใดไม่ใช่ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการ

1. อะซีโตน
2. เมทานอล
3. กรดแอสซิติค
4. เอทานอล

8. ข้อใดผิด

1. ไอโซโทปของธาตุใด ๆ มีสมบัติเป็นกลางทางไฟฟ้า
2. ไอโซโทปของธาตุชนิดเดียวกันจะมีจำนวนโปรตอนเท่ากัน
3. อะตอมของธาตุชนิดเดียวกัน จำนวนโปรตอนและอิเล็กตรอนไม่จำเป็นต้องเท่ากัน
4. ธาตุชนิดเดียวกันที่มีจำนวนนิวตรอนต่างกัน สมบัติทางเคมีของธาตุนั้นไม่แตกต่างกัน

9. ข้อใดไม่จริงในเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์

1. ใช้ธาตุหนักที่สุดในธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง
2. การสอดแท่งแคดเมียมลงไปเป็นการควบคุมปฏิกิริยานิวเคลียร์
3. จำนวนอะตอมที่เกิดปฏิกิริยานิวเคลียร์เท่ากับจำนวนนิวตรอนที่ยิงเข้าไป
4. ปฏิกิริยานิวเคลียร์ที่เกิดขึ้นเป็นปฏิกิริยาฟิชชัน



10. แหล่งพลังงานทดแทนใดในประเทศไทยที่สามารถพัฒนาและนำมาใช้ได้ตลอดปีอย่างสม่ำเสมอ และมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด
1. ชีวมวล
  2. ก๊าซชีวภาพ
  3. ความร้อนใต้พิภพ
  4. พลังงานแสงอาทิตย์

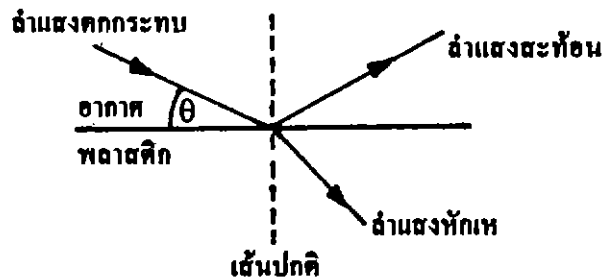
**เรื่องโลกแห่งแสงสี**

11. พิจารณาช่วงความยาวคลื่นของแสงสีดังตาราง

แสงสี	ช่วงความยาวคลื่น (นาโนเมตร)
ม่วง	380 - 425
เขียว	480 - 570
แดง	590 - 610

แสงที่มีความยาวคลื่น 470 นาโนเมตร มีสีอะไร

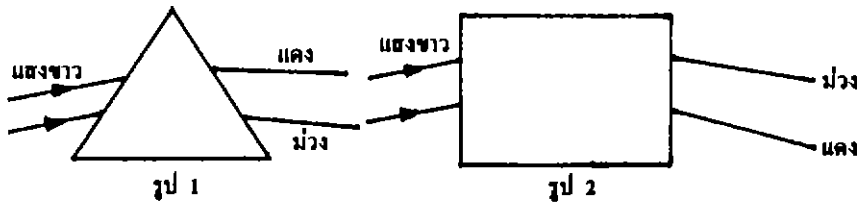
1. ส้ม
  2. แดง
  3. เหลือง
  4. น้ำเงิน
12. ในการทดลองลำแสงตกกระทบทำมุม  $\theta$  ดังรูป เมื่อ  $\theta$  มีค่าเพิ่มขึ้น ข้อใดถูก



1. มุมสะท้อนเพิ่มขึ้น      มุมหักเหลดลง
2. มุมสะท้อนเพิ่มขึ้น      มุมหักเหเพิ่มขึ้น
3. มุมสะท้อนลดลง      มุมหักเหเพิ่มขึ้น
4. มุมสะท้อนลดลง      มุมหักเหลดลง



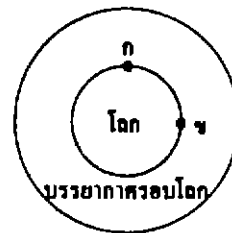
13.



แสงขาวเมื่อผ่านปริซึมตัวหนึ่งดังรูป 1 ถ้าให้แสงขาวผ่านเข้าสู่กล่องดังรูป 2 พบว่ามีการกระจายของแสงดังรูป 2 ข้างในกล่องควรมีการจัดปริซึมตามรูปใด

- |    |  |  |  |    |  |  |  |
|----|--|--|--|----|--|--|--|
| 1. |  |  |  | 2. |  |  |  |
| 3. |  |  |  | 4. |  |  |  |

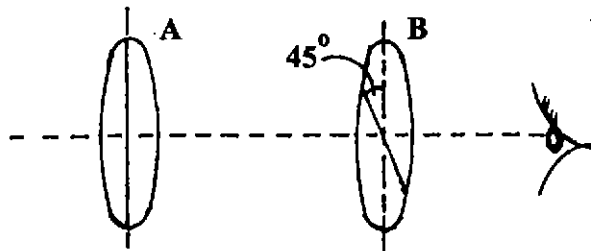
14. ในช่วงเวลาหนึ่ง ตำบล ก และตำบล ข อยู่ในตำแหน่ง ดังรูป คนที่ตำบลทั้งสองเห็นท้องฟ้ามีสีต่างกัน เพราะเหตุใด



1. คนที่ตำบล ก เห็นแสงคลื่นสั้นมากกว่าแสงคลื่นยาว
2. คนที่ตำบล ก เห็นแสงคลื่นยาวมากกว่าแสงคลื่นสั้น
3. คนทั้งสองตำบลต่างรับแสงคลื่นสั้นที่กระเจิงมา แต่ที่ตำบล ก ได้รับมากกว่าตำบล ข
4. คนทั้งสองตำบลต่างรับแสงคลื่นยาวที่กระเจิงมา แต่ที่ตำบล ข รับได้มากกว่าตำบล ก



15.



จัดแผ่นโพลาไรซ์ A และ B ให้แกนของแผ่นโพลาไรซ์ทำมุม  $45^\circ$  องศาต่อกัน  
ตั้งรูป เมื่อหมุนแผ่นโพลาไรซ์ B ไป 2 รอบ จะมองเห็นแสงสว่างมากที่สุดกี่ครั้ง

1. 2 ครั้ง                      2. 3 ครั้ง                      3. 4 ครั้ง                      4. 8 ครั้ง

16. ข้อใดถูก

- ก. ในการถ่ายภาพขณะแสงสว่าง ควรเปิดหน้ากล้องให้กว้างโดยใช้เอฟ-นัมเบอร์  
ที่มีค่ามากขึ้น  
ข. ถ้าวัตถุมีการเคลื่อนที่เร็วควรปรับชัตเตอร์ให้มีตัวเลขน้อยลง  
ค. เมื่อใช้ความเร็วชัตเตอร์ 60 แสงเข้ากล้องนานกว่าเมื่อใช้ความเร็วชัตเตอร์ 125  
ง. ไดอะแฟรมขณะอยู่ที่หมายเลข 8 มีหน้ากล้องแคบกว่าขณะที่อยู่หมายเลข 4
1. ก ข                      2. ข ค                      3. ก ง                      4. ง ก

17. ในการผสมแสงสีบนฉากสีขาวโดยใช้หลอดไฟสีปฐมภูมิสามหลอดหมายเลข 1 2 3  
ส่องไปที่ฉากพบว่า

- ก. เมื่อเปิดหลอด 1 พร้อมหลอด 2 ได้แสงสีเหลือง  
ข. เมื่อเปิดหลอด 1 พร้อมหลอด 3 ได้แสงสีน้ำเงินเขียว  
ค. เมื่อเปิดหลอด 2 พร้อมหลอด 3 ได้แสงสีม่วงแดง
- หลอด 1 2 3 มีแสงสีเรียงตามลำดับตามข้อใด

1. เขียว แดง น้ำเงิน                      2. เขียว น้ำเงิน แดง  
3. แดง เขียว น้ำเงิน                      4. แดง น้ำเงิน เขียว



18. เส้นผ่าศูนย์กลางเมื่ออยู่ในแสงสีที่กำหนดจะปรากฏเป็นสีค่า

ก. แดงม่วงในแสงสีเหลือง

ข. น้ำเงินเขียวในแสงสีน้ำเงิน

ค. แดงม่วงในแสงสีเขียว

ง. น้ำเงินเขียวในแสงสีแดง

1. ก ข

2. ข ก

3. ค ง

4. ง ก

19. ข้อใดถูก

ก. เซลล์รูปกรวยจําแนกแสงสีเติมเต็มได้ดีกว่าแสงสีปฐมภูมิ

ข. เซลล์รูปแท่งทำงานได้ดีในที่สว่างน้อย แต่ไม่ช่วยจําแนกแสงสี

ค. เมื่อมองวัตถุสีม่วงแดงนาน ๆ แล้วหันไปมองวัตถุสีน้ำเงินเขียวทันที จะเห็นวัตถุ  
นั้นเป็นสีเขียว

ง. ความสามารถในการจําแนกแสงสีของเซลล์รับแสงรูปกรวยขึ้นกับช่วงเวลาที่มอง  
แต่ไม่ขึ้นกับปริมาณแสงที่เข้าสู่ข่ายตา

1. ก ข

2. ข ก

3. ค ง

4. ง ก

20. ชายคนหนึ่งมองวัตถุที่อยู่ไกลกว่า 25 เซนติเมตร ได้ชัด แต่มองภาพใกล้ ๆ ไม่ชัด และ  
เมื่อเขามองวงกลม เขากลับเห็นเป็นวงรีที่มีแนวตั้งสั้นกว่าปกติ เขาควรใช้แว่นตาที่ทำ  
ด้วยเลนส์ชนิดใดจึงเห็นเป็นปกติ

1. นูน และกาบกล้วด้วยชนิดนูน

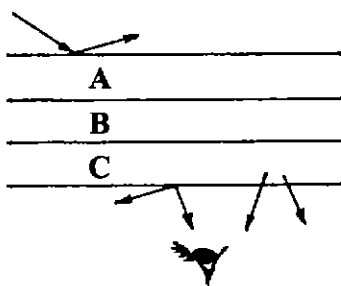
2. นูน และกาบกล้วชนิดเว้า

3. เว้า และกาบกล้วชนิดนูน

4. เว้า และกาบกล้วชนิดเว้า

### เรื่องสี่บรรทัด

21. แสงเดินทางผ่านวัตถุ 3 ชนิด ดังรูป ถ้า C เป็นวัตถุโปร่งใส ข้อใดผิด



ข้อ	A เป็นวัตถุ	B เป็นวัตถุ
1.	โปร่งใส	โปร่งแสง
2.	โปร่งแสง	โปร่งแสง
3.	โปร่งแสง	โปร่งใส
4.	โปร่งใส	โปร่งใส





22. เมื่อนำแผ่นกรองแสงสี แดง เขียว น้ำเงิน และเหลือง ดูตัวอักษร T H A I จะเห็นเป็นสีต่าง ๆ ดังตาราง

แผ่นกรองแสงสี	สีที่มองเห็นบนอักษร			
	T	H	A	I
สีแดง	แดง	แดง	ดำ	ดำ
สีเขียว	ดำ	เขียว	ดำ	ดำ
สีน้ำเงิน	ดำ	น้ำเงิน	น้ำเงิน	ดำ
สีเหลือง	ดำ	เหลือง	ดำ	เหลือง

ถ้ามองด้วยตาเปล่าจะเห็นตัวอักษรแต่ละตัวมีสีอะไรตามลำดับ

1. ดำ ขาว น้ำเงิน ดำ
  2. แดง เขียว ดำ เหลือง
  3. แดง ขาว น้ำเงิน เหลือง
  4. ดำ น้ำเงิน เหลือง แดง
23. จากรูป แสดงสีที่ปรากฏบนขอบถนนในเวลากลางวัน ตัวสี A และ B คือ ตัวสีใดตามลำดับ และความหมายตามกฎหมายจราจรมีความหมายเช่นใด

ตัวสี A	ตัวสี B	ตัวสี A	ตัวสี B
เหลือง	ขาว	เหลือง	ขาว

1. แดง ขาว ห้ามจอด
2. ขาว เหลือง จอดได้ชั่วคราว
3. เหลือง ขาว จอดรับ - ส่งได้ชั่วคราว
4. เหลือง ดำ ให้ระมัดระวังการขับขีเป็นพิเศษ



24. ข้อใดผิด

- ก. สีเหลืองมีน้ำหนักสีน้อยกว่าสีม่วง
  - ข. ตัวสีแดงมีทั้งที่เป็นสารประกอบอินทรีย์และอนินทรีย์
  - ค. สีทาบ้านใช้สีที่มีความอึดตัวสูงสุด ดังนั้นจึงคงทนไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อเวลาผ่านไป
  - ง. ของเล่นเด็กไม่นิยมใช้สีที่มีความอึดตัวสูง เพราะอาจทำให้เกิดอันตรายต่อเด็ก
1. ก ข                      2. ข ค                      3. ค ง                      4. ง ก

25. เมื่อเห็นวัตถุเป็นสีดำ ข้อใดผิด

- 1. ไม่มีแสงสีใดจากวัตถุมาเข้าตา
- 2. มีแสงสีเขียว แสงสีแดง แสงสีน้ำเงิน รอบวัตถุมาเข้าตา
- 3. มีแสงสีเขียว แสงสีแดง แสงสีน้ำเงินจากวัตถุมาเข้าตา
- 4. วัตถุนั้นเกิดจากการผสมกันของตัวสีแดงม่วง เหลืองและน้ำเงินเขียว

26. ภาพที่ปรากฏบนฟิล์มสีชนิดเนกาตีฟ หลังจากผ่านกระบวนการล้างฟิล์มแล้ว เห็นเด็กผู้หญิงสวมหมวกสีเขียว ใส่ชุดสีแดงม่วง อุ้มตุ๊กตาหมีสีขาว สีของวัตถุจริงควรเป็นสีอะไรตามลำดับ

- 1. แดง    เขียว    ดำ
- 2. เหลือง    แดง    ขาว
- 3. เหลือง    เขียว    ดำ
- 4. แดง    เขียว    ขาว

๒  
๓  
๔

27. ข้อใดถูก

- 1. ความไวแสงของฟิล์มขึ้นอยู่กับขนาดของผลึกเกลือเงิน
- 2. ฟิล์มสีโพสิทีฟสามารถอัดและขยายให้สีคมชัดกว่าฟิล์มสีเนกาตีฟ
- 3. ฟิล์มที่มีความไวแสงต่ำ จะให้ภาพที่มีความคมชัดน้อยกว่าฟิล์มที่มีความไวแสงสูง
- 4. ฟิล์มสีโพสิทีฟที่นำไปถ่ายภาพ จะให้ภาพบนฟิล์มเป็นสีเดิมเดียวกับสีของวัตถุ



28. วิถีโครมาโตกราฟี สามารถบอกได้ว่า

- ก. สีที่มองเห็น อาจประกอบด้วยหลายสี
- ข. บอกรองค์ประกอบของสีโดยวัดอัตราเร็วของการเคลื่อนที่ของสี
- ค. ตรวจสอบชนิดของสีผสมอาหารได้โดยตรง

ข้อใดถูก

1. ก ข      2. ข ค      3. ค ก      4. ก ข และ ค

29. จากการทดลองทางสีลงบนแผ่นไม้ที่ขีดผิวเรียบและสะอาด โดยผสมตัวทำละลายสีในปริมาณที่เหมาะสม ผลการทดลองข้อใดที่แสดงว่าจับเวลาผิดพลาด

ข้อ	สี	เวลา	
		เมื่อทาเสร็จ	เมื่อสีแห้งสนิท
1.	สีพลาสติก	11.00 น.	11.05 น.
2.	สีพลาสติกผสมน้ำ	11.12 น.	11.23 น.
3.	สีน้ำมัน	11.20 น.	11.38 น.
4.	สีน้ำมันผสมทินเนอร์	11.30 น.	11.49 น.

30. จากการย้อมผ้า 2 ผืน ซึ่งเปียกไขมันและกาแฟ ให้มีสีเหลืองอ่อน ผ้าผืนหนึ่งเป็นผ้าฝ้าย อีกผืนหนึ่งเป็นผ้าไนลอน ย้อมด้วยกรรมวิธีเหมือนกันทุกประการ หลังย้อมพบว่า ผ้าฝ้ายมีสีไม่สม่ำเสมอ ส่วนผ้าไนลอนมีสีสม่ำเสมอ ขั้นตอนใดที่ไม่ได้กระทำการระหว่างการย้อมผ้าทั้งสองผืน

- 1. ซักผ้าก่อนย้อม
- 2. ไม่คนสารละลายสี
- 3. ฟอกขาวด้วยสารเคมี
- 4. ทำให้เปียกทั่วผืนก่อนย้อม



เรื่องไฟฟ้าและเครื่องอำนวยความสะดวก

31. การต่อเซลล์สุริยะชนิดเดียวกันขนาดเท่ากัน 12 อัน การต่อในข้อใดให้ความต่างศักย์มากที่สุด

1. ต่อทั้ง 12 อัน แบบขนาน
2. ต่อแบบอนุกรม 2 อัน รวม 6 แถว และแต่ละแถวนำมาต่อแบบขนาน
3. ต่อแบบอนุกรม 4 อัน รวม 3 แถว และแต่ละแถวนำมาต่อแบบขนาน
4. ต่อแบบอนุกรม 6 อัน รวม 2 แถว และแต่ละแถวนำมาต่อแบบขนาน

32. จากการทดลองเรื่องกระแสเหนี่ยวนำปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้ขึ้นอยู่กับข้อใด

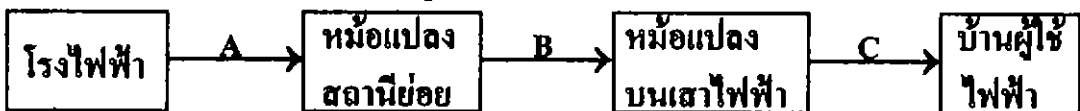
- ก. ทิศทางการหมุนของขดลวดตัวนำ
- ข. วิธีการต่อสายไฟจากวงจรภายนอกเข้ากับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- ค. จำนวนรอบของขดลวดตัวนำที่เคลื่อนที่ตัดสนามแม่เหล็ก
- ง. ความเร็วของขดลวดตัวนำขณะเคลื่อนที่ตัดสนามแม่เหล็ก

1. ก ข                      2. ข ค                      3. ค ง                      4. ง ก

33. โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม เป็นการทำงานร่วมกันระหว่างโรงไฟฟ้าในข้อใด

1. โรงไฟฟ้าดีเซล                      และโรงไฟฟ้าพลังความร้อน
2. โรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ                      และโรงไฟฟ้าดีเซล
3. โรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ                      และโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำ
4. โรงไฟฟ้าพลังงานไอน้ำ                      และโรงไฟฟ้าพลังความร้อน

34. ในการจัดส่งพลังงานไฟฟ้า ดังรูป



ที่ตำแหน่ง A B และ C มีการเปลี่ยนแปลงศักย์ไฟฟ้าตามลำดับตามข้อใด

1. ลด      เพิ่ม      เพิ่ม                      2. ลด      เพิ่ม      ลด
3. เพิ่ม      ลด      เพิ่ม                      4. เพิ่ม      ลด      ลด



35. ข้อใดกล่าวถึงลักษณะของหม้อแปลงไฟฟ้าผิด

1. การใช้ต้องคำนึงถึงกำลังไฟฟ้าและความต่างศักย์ไฟฟ้า
2. ใช้กับแหล่งกำเนิดไฟฟ้าทั้งกระแสตรงและกระแสสลับได้
3. ส่งผ่านพลังงานไฟฟ้าจากวงจรหนึ่งไปยังอีกวงจรหนึ่งได้
4. เป็นอุปกรณ์ที่สามารถเปลี่ยนค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าหรือกระแสไฟฟ้าได้

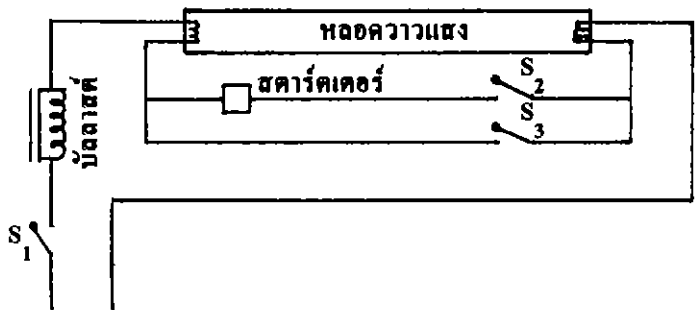
36. ในการต่อวงจรไฟฟ้าให้แสงสว่างในห้องเรียน โดยใช้สวิตช์ 1 อัน กับหลอดไฟฟ้าหลายดวง ควรต่ออย่างไรเพื่อประหยัดพลังงานไฟฟ้า

1. ต่อแบบอนุกรมทั้งหมด
2. ต่อแบบขนานทั้งหมด
3. หลอดไฟฟ้าทั้งหมดต่อแบบขนาน แล้วต่ออนุกรมกับสวิตช์
4. หลอดไฟฟ้าทั้งหมดต่อแบบอนุกรม แล้วต่อขนานกับสวิตช์

37. ข้อใดแสดงความหมายของตัวเลข 220 - 240 V 118 - 140 W ที่ปรากฏอยู่บนสตาร์ทเตอร์ได้ถูกต้อง

- ก. สตาร์ทเตอร์ใช้กำลังไฟฟ้าระหว่าง 118 - 140 วัตต์
  - ข. ใช้กับหม้อแปลงไฟฟ้า ที่ให้ความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด 240 โวลต์
  - ค. สตาร์ทเตอร์ควบคุมกำลังไฟฟ้าของหลอดวาแสง ให้อยู่ระหว่าง 118 - 140 วัตต์
  - ง. ความต่างศักย์ไฟฟ้าของสตาร์ทเตอร์ขณะใช้งาน มีค่าอยู่ระหว่าง 220 - 240 โวลต์
1. ก ข                      2. ข ก                      3. ค ง                      4. ง ก

38. วงจรหลอดวาแสง ดังรูป ถ้าเปิดสวิตช์  $S_1$  และ  $S_3$  พร้อมกัน จะเกิดอะไรขึ้น



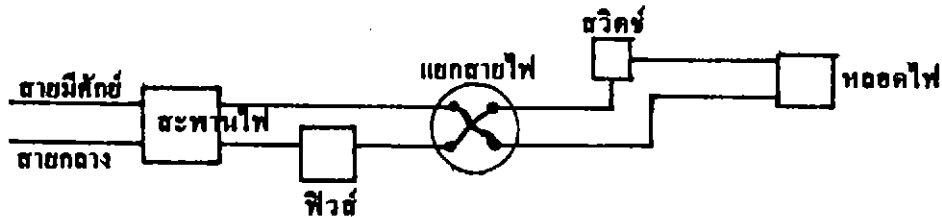
1. หลอดวาแสงยังไม่สว่าง
2. หลอดวาแสงจะสว่างทั้งหมด
3. หลอดวาแสงจะสว่างบริเวณปลายหลอด
4. หลอดวาแสงไม่สว่างแต่สตาร์ทเตอร์จะมีแสงไฟแวบ ๆ เกิดขึ้นแล้วหายไป



39. ข้อใดผิด

1. กระแสไฟฟ้าผ่านฉนวนที่หนาได้มากกว่าฉนวนที่บาง
2. กระแสไฟฟ้าไหลผ่านฉนวนร่างกายที่เปียกชื้นได้มากกว่าฉนวนที่แห้ง
3. ในบริเวณที่มีความต่างศักย์ไฟฟ้าสูง กระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านร่างกายได้มากกว่าบริเวณที่มีความต่างศักย์ต่ำ
4. ถ้าพื้นที่สัมผัสของร่างกายกับตัวนำไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้ามีมาก กระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านมากกว่า เมื่อพื้นที่สัมผัสน้อย

40.



วงจรไฟฟ้าในบ้านต่อ ดังรูป อุปกรณ์ใดต่อไปนี้ไม่ต้อง

1. ฟิวส์
2. สวิตช์
3. ฟิวส์และสวิตช์
4. สวิตช์และหลอดไฟ

เรื่องรังสีที่เรามองไม่เห็น

41. ข้อใดผิด

1. แสงสีแดงมีพลังงานสูงกว่ารังสีอินฟราเรด
2. แสงและรังสีที่มองไม่เห็นมีความเร็วเท่ากัน เมื่อเคลื่อนที่ไปในสุญญากาศ
3. จำนวนลูกคลื่นที่ผ่านตำแหน่งหนึ่งตำแหน่งใดในเวลา 1 วินาที เรียกว่า ความถี่ของคลื่น
4. รังสีที่มีความยาวคลื่นมาก มีพลังงานสูงกว่ารังสีที่มีความยาวคลื่นน้อย เมื่อเคลื่อนที่ในตัวกลางเดียวกัน



42. ข้อใดต่อไปนี้ที่สามารถใช้ในการตรวจสอบหาชนิดของสารเคมีที่มีสมบัติในการวาวแสง
1. ใส่น้ำไปปรับรังสีจากแสงอาทิตย์ คูณเทียบกับสารมาตรฐาน
  2. ทาสารเคมีบนพลาสติกใส นำเข้าเครื่องถ่ายภาพเอกซเรย์ ดูความเข้มเทียบกับสารมาตรฐาน
  3. ทาสารบนแผ่นกระดาษ แล้วนำไปปรับรังสีอัลตราไวโอเล็ตในที่มืด ดูแสงสีจากการวาวแสงเทียบกับสารมาตรฐาน
  4. ใช้แสงจากหลอดวาวแสง ส่องลงบนสารเคมี ดูแสงสีจากการวาวแสงเทียบกับสารมาตรฐาน
43. เหตุใดจึงนิยมใช้แผ่นตะกั่วกันรังสีเอกซ์มากกว่าการใช้แผ่นเหล็ก
1. มีความหนาแน่นมากกว่า
  2. มีจุดหลอมเหลวต่ำกว่า
  3. สามารถสะท้อนรังสีเอกซ์มากกว่า
  4. สามารถทำให้รังสีเอกซ์เบี่ยงเบนได้มากกว่า
44. งานใดที่ไม่ใช้รังสีแกมมา
1. การฉนอมอาหาร
  2. การตรวจกระเป๋าดินทางในสนามบิน
  3. การตรวจสอบหารอยร้าว รอยร้าวในแผ่นโลหะ
  4. การศึกษาความผิดปกติในการทำงานของต่อมไทรอยด์
45. ภาพถ่ายด้วยฟิล์มอินฟราเรด บริเวณใดมีอุณหภูมิค่าที่สุด
1. บริเวณภาพขาว
  2. บริเวณภาพสีเทา
  3. บริเวณภาพสีเทาเข้ม
  4. บริเวณภาพสีดำทึบ
46. เครื่องรับวิทยุ 2 เครื่อง ตั้งห่างจากผู้ฟังต่างกัน 60 กิโลเมตร ผู้ฟังจะได้รับคลื่นวิทยุต่างกันกี่วินาที
1.  $1 \times 10^{-4}$  วินาที
  2.  $2 \times 10^{-4}$  วินาที
  3.  $3 \times 10^{-4}$  วินาที
  4.  $4 \times 10^{-4}$  วินาที



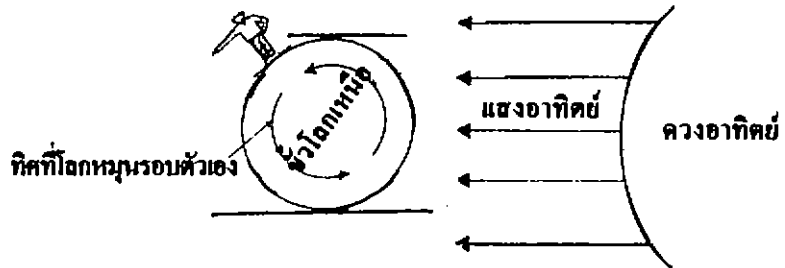
47. ส่วนประกอบใดในเครื่องรับวิทยุที่ทำหน้าที่เลือกคลื่นจากสถานีส่ง
1. ทราานซิสเตอร์และตัวเก็บประจุที่แปรค่าได้
  2. ตัวเก็บประจุที่แปรค่าได้และโคโอค
  3. โคโอคและขดลวดพันรอบแกนเฟอร์ไรต์
  4. ขดลวดพันรอบแกนเฟอร์ไรต์และตัวเก็บประจุที่แปรค่าได้
48. ข้อใดเป็นสิ่งที่ต้องใช้เหมือนกันในการส่งภาพของโทรภาพและโทรทัศน์
1. เครื่องขยายสัญญาณภาพและคลื่นวิทยุ
  2. สายอากาศและเครื่องแปลงภาพเป็นสัญญาณไฟฟ้า
  3. เครื่องผสมสัญญาณและเครื่องแปลงภาพเป็นสัญญาณไฟฟ้า
  4. เครื่องแปลงภาพเป็นสัญญาณไฟฟ้าและเครื่องขยายสัญญาณภาพ
49. ข้อใดผิด
1. ไมโครเวฟสามารถนำมาใช้ในระบบเรดาร์ได้
  2. คลื่นไมโครเวฟสามารถทะลุผ่านชั้นบรรยากาศได้ดี
  3. เรดาร์มีหลักการทำงานเหมือนการหาอาหารของค้างคาว
  4. การทำให้อาหารสุกด้วยคลื่นไมโครเวฟ ใช้หลักการเดียวกับรังสีอินฟราเรด
50. ข้อใดผิด
1. คาวเทียมและสถานีทวนสัญญาณทำหน้าที่เหมือนกัน
  2. การติดต่อสื่อสารกันโดยตรงระหว่างเครื่องโทรพิมพ์ เรียกว่า ระบบเทเลกซ์
  3. โทรศัพท์ทางไกลภายในประเทศสามารถส่งคลื่นโดยไม่ต้องผ่านคาวเทียม
  4. คาวเทียมทำหน้าที่สะท้อนสัญญาณที่ส่งจากสถานีส่งบนพื้นโลกให้กลับมายังโลกอีกครั้งหนึ่ง





## เรื่องโลกและดวงดาว

51. เมื่อโลกหมุนพาผู้สังเกตไปอยู่ ณ ตำแหน่งแสดงดังรูป ขวามือของผู้สังเกตจะเข้าไปทางใดและขณะนั้นเป็นเวลาใด



1. ตะวันออก ประมาณ 9 : 00 น.
2. ตะวันออก ประมาณ 21 : 00 น.
3. ตะวันตก ประมาณ 9 : 00 น.
4. ตะวันตก ประมาณ 21 : 00 น.

52. เมื่อสังเกตดาวฤกษ์ดวงหนึ่ง เห็นว่าอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ และอยู่ห่างจากจุดเหนือศีรษะ 20 องศา ขณะนั้นดาวฤกษ์นี้มีมุมเงย และมุมอาซิมุตเป็นเท่าใด ตามลำดับ

1. 20 องศา      45 องศา
2. 70 องศา      45 องศา
3. 20 องศา      135 องศา
4. 70 องศา      135 องศา

53. ถ้าดวงจันทร์โคจรรอบโลกจากทิศตะวันตกไปทางทิศตะวันออกขณะที่โลกหมุนรอบตัวเอง ในทิศทางเดียวกันจะสังเกตเห็นดวงจันทร์ได้ตามข้อใด

1. ดวงจันทร์จะขึ้นทางทิศตะวันตก และตกทางทิศตะวันออก และจะปรากฏ ณ ตำแหน่งเดิมเร็วขึ้นทุกวัน
2. ดวงจันทร์จะขึ้นทางทิศตะวันตก และตกทางทิศตะวันออก และจะปรากฏ ณ ตำแหน่งเดิมช้าลงทุกวัน
3. ดวงจันทร์จะขึ้นทางทิศตะวันออก และตกทางทิศตะวันตก และจะปรากฏ ณ ตำแหน่งเดิมเร็วขึ้นทุกวัน
4. ดวงจันทร์จะขึ้นทางทิศตะวันออก และตกทางทิศตะวันตก และจะปรากฏ ณ ตำแหน่งเดิมช้าลงทุกวัน



54. ถ้าน้ำทะเลขึ้นครั้งแรกเมื่อเวลา 7.00 น. เวลาใดที่น้ำทะเลขึ้นครั้งต่อไป
1. 18.35 น. ของวันเดิม
  2. 19.25 น. ของวันเดิม
  3. 7.00 น. ของวันรุ่งขึ้น
  4. 7.50 น. ของวันรุ่งขึ้น
55. ช่วงเวลาใดที่คนบนโลกจะสังเกตเห็นดาวเคราะห์วงในได้
1. เช้ามืด หรือเที่ยงคืน
  2. เที่ยงคืน หรือหัวค่ำ
  3. หัวค่ำ หรือเช้ามืด
  4. เช้ามืด หรือเที่ยงคืน หรือหัวค่ำ
56. ปรากฏการณ์ใดจะไม่เกิดขึ้น ถ้าแกนหมุนรอบตัวเองของโลกวางตัวอยู่ในทิศเดียวกับแนวที่ตั้งฉากกับระนาบวงโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์
1. ฤดูกาล
  2. อุปราคา
  3. แสงเหนือ แสงใต้
  4. กลางวัน กลางคืน
57. ในวันคริสต์มาส (25 ธันวาคม) คนในประเทศอังกฤษจะเห็นดวงอาทิตย์ตามข้อใด
1. ขึ้นทางทิศตะวันออก และตกทางทิศตะวันตก
  2. ขึ้นทางทิศตะวันออกก่อนไปทางทิศใต้ และตกทางทิศตะวันตกก่อนไปทางทิศใต้
  3. ขึ้นทางทิศตะวันออกก่อนไปทางทิศเหนือ และตกทางทิศตะวันตกก่อนไปทางทิศใต้
  4. ขึ้นทางทิศตะวันออกก่อนไปทางทิศเหนือ และตกทางทิศตะวันตกก่อนไปทางทิศเหนือ
58. ถ้าต้องการดูกลุ่มดาวจักรราศีในช่วงต้นเดือนตุลาคมเมื่อเริ่มมืด ขณะดวงอาทิตย์กำลังลับขอบฟ้า กลุ่มดาวอะไรจะปรากฏอยู่บริเวณขอบฟ้าด้านตะวันออก
1. กลุ่มดาวราศีมีน
  2. กลุ่มดาวราศีมิถุน
  3. กลุ่มดาวราศีตุล
  4. กลุ่มดาวราศีธนู



59. ข้อใดผิด

1. ในบางระติจุด ผู้สังเกตจะไม่มีโอกาสเห็นดาวบางดวงเลย
2. ในบางระติจุด ผู้สังเกตจะเห็นดาวจำนวนหนึ่งที่ปรากฏบนท้องฟ้าตลอดเวลา
3. ผู้สังเกตที่อยู่บริเวณขั้วโลกเหนือ จะเห็นดาวเหนืออยู่ตรงขอบฟ้าพอดี
4. ผู้สังเกตที่อยู่บริเวณศูนย์สูตร จะสามารถสังเกตเห็นกลุ่มดาวฤกษ์ได้ทุกกลุ่ม

60. ข้อใดผิด

1. ดาวหางเป็นก้อนก๊าซไฮโดรเจนขนาดใหญ่ที่สะท้อนแสงจากดวงอาทิตย์
2. ก๊าซที่อยู่ภายในดาวหางอาจจะถูกกระตุ้นให้วาวแสงได้ เมื่อได้รับรังสีจากดวงอาทิตย์
3. ลมสุริยะผลักดันให้หางของดาวหางชี้ในทิศทางที่ตรงข้ามกับดวงอาทิตย์เสมอ
4. นักดาราศาสตร์สันนิษฐานว่า การสูญพันธุ์ของไดโนเสาร์ เมื่อ 65 ล้านปีที่แล้ว อาจมีสาเหตุมาจากดาวหางวิ่งมาชนโลก

เรื่องสารสังเคราะห์

61. ข้อใดทำจากพอลิเมอร์ชนิดความแน่นทั้งคู่

- |                                   |                                |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| 1. ถุงใส่อาหารร้อน ท่อพีวีซี      | 2. ชามเมลามีน เต้าเสียบไฟฟ้า   |
| 3. กระดาษปิดผนังพีวีซี ชามเมลามีน | 4. ท่อร้อยสายไฟ เต้าเสียบไฟฟ้า |

62. ถ้า A คือ ยูเรีย B คือ ฟอर्मัลดีไฮด์ ผลการทดลองที่ได้เป็นดังนี้



ข้อใดสรุปผลการทดลองถูกต้อง

1. สาร D และ E เป็นพอลิเมอร์ต่างชนิดกัน
2. ปฏิกิริยาที่ทำให้เกิดสาร E เป็นการรวมตัวแบบคอเคียม
3. ปฏิกิริยาที่ทำให้เกิดสาร D และ E เป็นการรวมตัวแบบความแน่น
4. สาร D เป็นพอลิเมอร์ที่ได้จากการรวมตัวของมอนอเมอร์สามชนิด



63. พิจารณาข้อมูลในตาราง

ชนิดของพลาสติก	วัตถุดิบ	ประเภทของพลาสติก	ปฏิกิริยาการรวมตัว
A	ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ	เทอร์โมพลาสติก	แบบคอเคิม
B	เกลือแกง ก๊าซธรรมชาติ	เทอร์โมพลาสติก	แบบคอเคิม
C	ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ	เทอร์โมเซต	แบบควบแน่น
D	ถ่านโค้ก หินปูน	เทอร์โมพลาสติก	แบบควบแน่น

ข้อใดถูก

- |                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| 1. A = พอลิไคโรน   | 2. B = พอลิไวนิลอะซิเตต |
| 3. C = พอลิเอทิลีน | 4. D = พอลิไวนิลคลอไรด์ |

64. ข้อใดผิด

ข้อ	ผลิตภัณฑ์	กระบวนการขึ้นรูป	การนำกลับมาหลอมใช้ใหม่
1.	ท่อพีวีซี	อัดต่อเนื่อง	ได้
2.	ถ้วยไนลอน	อัดฉีดเป็นเส้น	ได้
3.	ขามเมลามีน	อัดแบบ	ไม่ได้
4.	แผ่นฟอไรไมกา	อัดรีดผ่านลูกกลิ้ง	ไม่ได้

65. ถ้ามีวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตพอลิเอทิลีนอยู่ และต้องการเปลี่ยนไปผลิตพอลิเอทิลีนไวนิลอะซิเตต ต้องเพิ่มเติมวัตถุดิบในข้อใด

- |                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| 1. ถ่านหิน หินปูน   | 2. ถ่านโค้ก หินปูน   |
| 3. ถ่านหิน เกลือแกง | 4. ถ่านโค้ก เกลือแกง |

66. ข้อใดผิด

- ก. พอลิเอทิลีนจะมีรูปทรงเปลี่ยนไปได้ง่ายเมื่อได้รับความร้อน
- ข. สารองค์ประกอบหลักของซิลิโคน คือ คาร์บอนและซิลิคอน
- ค. สารองค์ประกอบหลักของพอลิเอทิลีน คือ คาร์บอน และไฮโดรเจน
- ง. ซิลิโคนไม่ว่องไวในการทำปฏิกิริยาเคมีและทนต่อการเปลี่ยนแปลงทางความร้อน
- |      |      |            |            |
|------|------|------------|------------|
| 1. ข | 2. ง | 3. ก และ ค | 4. ข และ ง |
|------|------|------------|------------|



67. คุณสมบัติข้อใดที่เส้นใยธรรมชาติดีกว่าเส้นใยสังเคราะห์

- |                            |                      |
|----------------------------|----------------------|
| ก. ความยากง่ายในการซักล้าง | ข. การดูดซับความชื้น |
| ค. การระบายความร้อน        | ง. ความคงทน          |
1. ก ข                      2. ข ก                      3. ค ง                      4. ง ก

68. พิจารณาข้อมูลในตาราง

เส้นใย	ความมัน	ความนุ่ม	ความยับ	ความเหนียว
A	มัน	นุ่ม	ไม่ยับ	น้อย
B	มัน	นุ่ม	ไม่ยับ	มาก
C	มัน	นุ่ม	ยับง่าย	มาก
D	ไม่มัน	ไม่นุ่ม	ยับง่าย	ปานกลาง

เส้นใย A B C D คืออะไรตามลำดับ

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| 1. ไนลอน วิตคอส ไหม ฝ่าย | 2. ไนลอน วิตคอส ฝ่าย ไหม |
| 3. วิตคอส ไนลอน ไหม ฝ่าย | 4. วิตคอส ไนลอน ฝ่าย ไหม |

69. พิจารณาผลการทดลองในตาราง

หลอดที่	สารในหลอดทดลอง	การเปลี่ยนแปลงของสารละลายหลังเขย่าขวด
1.	น้ำ + น้ำมัน + ผงซักฟอก	ส่วนล่างรวมกัน ส่วนบนมีฟอง
2.	น้ำ + น้ำมัน + น้ำสบู่	ส่วนล่างรวมกัน ส่วนบนมีฟอง (น้อยกว่าหลอด 1)
3.	น้ำ + น้ำมัน + น้ำสบู่ + สารละลายเกลือแคลเซียม	เกิดโคลสบู่ ฟองน้อย
4.	น้ำ + น้ำมัน + ผงซักฟอก + สารละลายเกลือแคลเซียม	

การเปลี่ยนแปลงในหลอดที่ 4 จะเป็นอย่างไร

- |                    |                                     |
|--------------------|-------------------------------------|
| 1. เหมือนหลอดที่ 1 | 2. เหมือนหลอดที่ 2                  |
| 3. เหมือนหลอดที่ 3 | 4. เหมือนหลอดที่ 3 แต่มีฟองน้อยกว่า |



70. ถ้าน้ำที่ใช้ซักล้างมีความกระด้างมาก ควรปรับสูตรผงซักฟอกด้วยวิธีใด

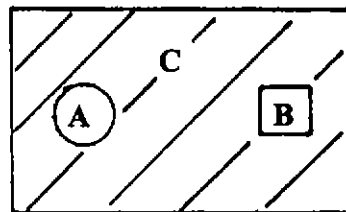
1. เพิ่มความเป็นเบส
2. เพิ่มปริมาณฟอสเฟต
3. เพิ่มปริมาณซัลโฟเนต
4. เพิ่มความยาวสายโซ่ที่เป็นด้านไฮโดรคาร์บอนของผงซักฟอก

### เรื่องเสียงในชีวิตประจำวัน

71. ข้อใดถูก

1. ขณะที่คลื่นเสียงเคลื่อนที่ไปในอากาศ ความยาวคลื่นของเสียง คือระยะทางระหว่างส่วนอัดและส่วนขยายที่อยู่ติดกัน
2. เสียงพูดของคนเราเกิดจากอากาศที่ขับออกมาจากปอดผ่านกล่องเสียงเพียงอย่างเดียว
3. ขณะที่คลื่นเสียงเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางโมเลกุลของตัวกลางจะสั่นกลับไปมาตามแนวที่คลื่นเสียงนั้นเคลื่อนที่
4. เสียงจากแหล่งกำเนิดเดียวกัน เดินทางผ่านตัวกลางชนิดเดียวกันที่อุณหภูมิต่างกัน จะมีอัตราเร็วเท่ากัน

72. จากรูป ถ้า A เป็นแหล่งกำเนิดเสียง  
B เป็นผู้ฟัง  
C เป็นตัวกลาง



ข้อใดถูก

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| ก. เมื่อ C เป็นอากาศ        | B จะได้ยินเสียงเร็วกว่าเมื่อ C เป็นน้ำ       |
| ข. เมื่อ C เป็นน้ำ          | B จะได้ยินเสียงเร็วกว่าเมื่อ C เป็นแอลกอฮอล์ |
| ค. เมื่อ C เป็นแอลกอฮอล์    | B จะได้ยินเสียงเร็วกว่าเมื่อ C เป็นอากาศ     |
| ง. เมื่อ C เป็นก๊าซออกซิเจน | B จะได้ยินเสียงเร็วกว่าเมื่อ C เป็นน้ำ       |
1. ก ข                      2. ข ค                      3. ค ง                      4. ง ก

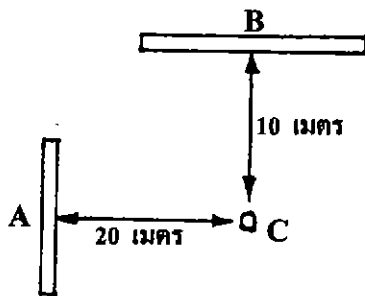


73. ข้อใดถูก

- ก. คุณภาพเสียง คือลักษณะเฉพาะตัวของแหล่งกำเนิดเสียง
- ข. บริเวณที่มีระดับความเข้มเสียง 0 เบล (ศูนย์เบล) คือบริเวณที่ไม่มีคลื่นเสียงอยู่เลย
- ค. ในตัวกลางชนิดเดียวกัน เสียงที่มีความถี่สูง จะเคลื่อนที่ได้เร็วกว่าเสียงที่มีความถี่ต่ำ

1. ก ข                      2. ข ก                      3. ก ก                      4. ก ข และ ค

74.



ผนัง A และ B วางอยู่ในที่โล่งดังรูป  
แดงยืนอยู่ที่ตำแหน่ง C หันหน้าเข้าหา  
ผนัง B แล้วตะโกนเสียงดัง เขาจะได้ยิน  
เสียงตามข้อใด (อัตราเร็วของเสียงใน  
อากาศเป็น 310 เมตร/วินาที)

- 1. ได้ยินเสียงตนเอง 1 ครั้ง
- 2. ได้ยินเสียงตนเอง 1 ครั้ง และเสียงก้องอีก 1 ครั้ง
- 3. ได้ยินเสียงตนเอง 1 ครั้ง และเสียงก้องอีก 2 ครั้ง
- 4. ได้ยินเสียงตนเอง 1 ครั้ง และเสียงก้องอีก 3 ครั้ง

75. ข้อใดผิด

- 1. ขณะเกิดเรโซแนนซ์ วัตถุจะมีการสั่นสะเทือนมากกว่าปกติ
- 2. กล้องไม้ทึบที่มีเส้นลวดพาดผ่านจะทำหน้าที่สะสมพลังงานที่ได้จากการสั่นของเส้นลวด
- 3. วัตถุมีการสะสมพลังงานเพิ่มขึ้น เมื่อพลังงานภายนอกมีความถี่ ค่าเดียวกับความถี่ธรรมชาติของวัตถุนั้น
- 4. เสียงที่เกิดจากการคิดเส้นเอ็นบนปากกระป๋องจะแหลมกว่าเสียงที่เกิดจากการคิดเส้นเอ็นชนิดเดียวกันบนแผงไม้ธรรมดา



76. ข้อใดถูก

- ก. เมื่อเกิดการแทรกสอดของคลื่นเสียง เสียงที่ได้จะดังขึ้นกว่าเดิม
- ข. เสียงคนตรีจากเครื่องเสียงสเตอริโอที่มาถึงผู้ฟังซึ่งอยู่หน้าเครื่องเสียงจะเกิดการแทรกสอด
- ค. ปรากฏการณ์การเลี้ยวเบนของคลื่นเสียงจะเกิดขึ้นต่อเมื่อคลื่นเสียงถูกกั้นด้วยขอบของสิ่งกีดขวาง

- 1. ก ข
- 2. ข ก
- 3. ก ค
- 4. ก ข และ ค

77. สิ่งใดไม่เกี่ยวข้องกับเสียงแหลม เสียงทุ้มของเครื่องดนตรีประเภทสาย

- 1. ขนาดของเส้นเสียง
- 2. ความยาวของเส้นเสียง
- 3. ความตึงของเส้นเสียง
- 4. ชนิดของกล่องเสียงที่ขึ้นเส้นเสียง

78. A B และ C เป็นหลอดทดลอง 3 หลอด ใส่น้ำในระดับต่าง ๆ เป่าลมผ่านปากหลอดทีละหลอด พบว่า หลอด A มีเสียงสูงสุด หลอด B เสียงต่ำกว่า A และหลอด C มีเสียงต่ำสุด

ข้อสรุปใดถูก

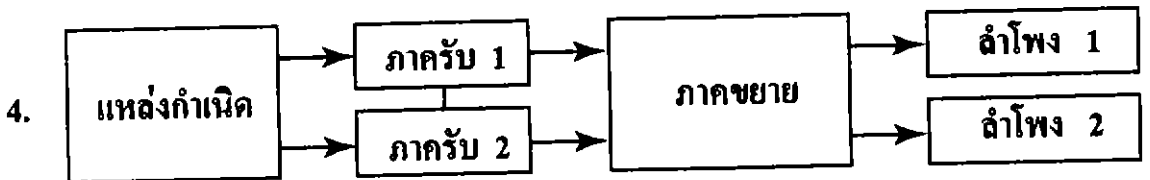
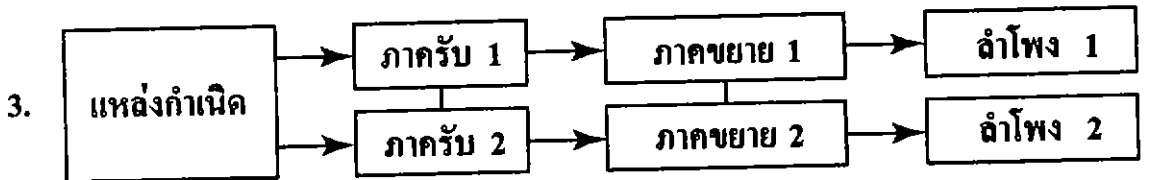
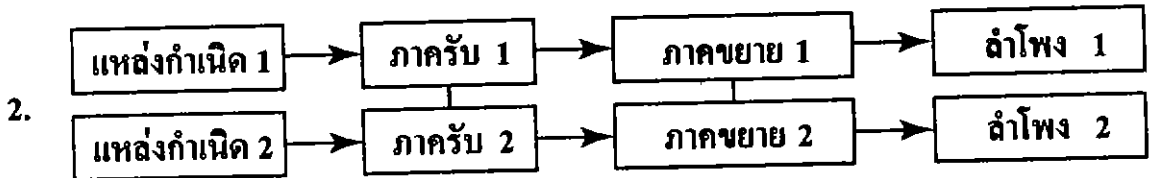
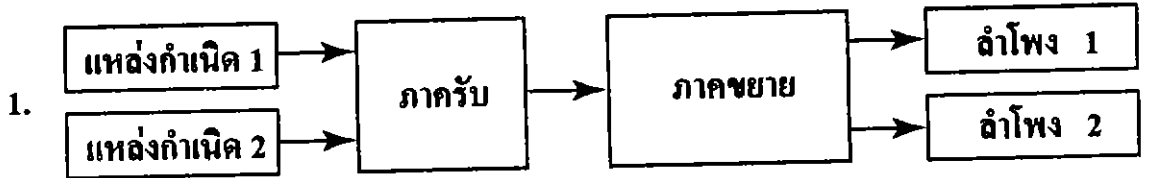
ข้อ	ความยาวลำอากาศ	ขนาดหลอดทดลอง
ก	A ยาวกว่า B และ B ยาวกว่า C	ขนาดเท่ากัน
ข	ลำอากาศเท่ากัน	A ใหญ่กว่า B และ B ใหญ่กว่า C
ค	A สั้นกว่า B และ B สั้นกว่า C	ขนาดเท่ากัน
ง	ลำอากาศเท่ากัน	C ใหญ่กว่า B และ B ใหญ่กว่า A

- 1. ก ข
- 2. ข ค
- 3. ค ง
- 4. ง ก





79. แผนภาพโคเป็นเครื่องเสียงระบบสเตอริโอ



80. อ้ายไม่สามารถรักษาอุณหภูมิของร่างกายเพื่อการทรงตัว อวัยวะส่วนใดของหูมีคปกติ

1. เซลล์ขนในหูชั้นใน
2. โพรงอากาศในหูส่วนกลาง
3. กระดูกค้อน กระดูกทั่ง และกระดูกโกลน
4. ท่อรูปหอยโข่งครึ่งวงกลม 3 อันติดต่อกันและตั้งฉากซึ่งกันและกัน

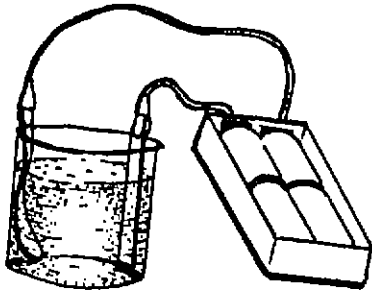


เรื่องทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรม

81. ข้อใดไม่เป็นทรัพยากรธรรมชาติหมุนเวียน
1. น้ำ
  2. อากาศ
  3. แร่ธาตุ
  4. แสงอาทิตย์
82. ข้อใดไม่ใช่สาเหตุของการเกิดอุตสาหกรรม
1. เพื่อให้ได้ผลผลิตครั้งละมากๆ
  2. เพื่อสนองความต้องการปัจจัยสี่
  3. เพื่อแปรสภาพทรัพยากรธรรมชาติให้เป็นวัสดุใหม่
  4. เพื่อเปลี่ยนทรัพยากรดินเปลี่ยนให้เป็นทรัพยากรหมุนเวียน
83. เมื่อนำตัวอย่างดินซึ่งมีเนื้อละเอียด มาผสมกับน้ำที่ระเหยพบว่า เนื้อดินยึดติดกัน และเมื่อนวดก็ปรากฏว่า เนื้อดินเป็นมันและคงรูปร่างได้ ดินนี้เป็นดินประเภทใด
1. ดินเหนียว
  2. ดินโคลน
  3. ดินร่วน
  4. ดินเหนียวปนทราย
84. ถ้าต้องการผลไม้ปั่นจากดินเหนียว ให้ได้ผลไม้ที่มีสีเขียวสดเหมือนใบไม้ ผิวด้านและทึบแสง ไม้แตกง่าย ต้องงดเว้นการกระทำข้อใด
1. ผึ่งให้แห้งก่อนเผา
  2. เผาที่อุณหภูมิ 1,000 - 1,100 °C
  3. ใช้ดินเหนียวเกาหลีผสมออกไซด์ของทองแดง
  4. เคลือบด้วยน้ำยาที่ผสมด้วยออกไซด์ของโคบอลต์
85. ในการผลิตแก้วเพื่อใช้ในการเป่าประดิษฐ์ของที่ระลึกเป็นรูปแบบต่าง ๆ กระบวนการผลิตควรงดเว้นการเติมสารในข้อใด
1. ตะกั่ว
  2. หินปูนบด
  3. โบโรซิลิเกต
  4. โซเดียมคาร์บอเนต



86. ในการชุบชั้นสังกะสีด้วยเงินโดยใช้ไฟฟ้า ดังรูป ข้อใดถูก



- ก. ชั้นสังกะสีเป็นขั้วบวก อีกขั้วหนึ่งเป็นแท่งเงิน
- ข. สารละลายต้องมีสังกะสีเป็นองค์ประกอบ
- ค. ชั้นสังกะสีต้องเป็นขั้วลบ อีกขั้วหนึ่งเป็นโลหะอะไรก็ได้
- ง. สารละลายต้องมีเงินเป็นองค์ประกอบ

1. ก ข

2. ข ค

3. ค ง

4. ง ก

87. คำกล่าวเกี่ยวกับ ยิปซัมและปูนปลาสเตอร์ ข้อใดไม่ถูกต้อง

- 1. มีองค์ประกอบของน้ำไม่เท่ากัน
- 2. ยิปซัมเป็นซัลเฟต แต่ปูนปลาสเตอร์เป็นออกไซด์
- 3. ยิปซัมเป็นวัตถุดิบในการผลิตปูนปลาสเตอร์
- 4. ต่างก็ไม่เกิดปฏิกิริยาเป็นฟองฟูกับกรดไฮโดรคลอริก

88. ผลอยเทียมสีแดงผลิตจากสารในข้อใด

- |                       |           |     |           |
|-----------------------|-----------|-----|-----------|
| 1. เหล็ก              | ดีเตเนียม | และ | โครเมียม  |
| 2. โครเมียม           | ดีเตเนียม | และ | คาร์บอน   |
| 3. อะลูมิเนียมออกไซด์ | เหล็ก     | และ | ดีเตเนียม |
| 4. อะลูมิเนียมออกไซด์ | โครเมียม  | และ | คาร์บอน   |

89. ไม้สักที่มีอยู่โดยธรรมชาตินั้น จะพบอยู่ในป่าชนิดใด

- 1. ป่าแดง
- 2. ป่าเบญจพรรณ
- 3. ป่าแพะ
- 4. ป่าดงดิบ



90. ข้อใดไม่ใช่การอนุรักษ์น้ำ

1. ทำฝายทคหน้า
2. ขุดลอกแหล่งน้ำ
3. ขุดลอกท่อระบายน้ำ
4. นำน้ำทิ้งจากการล้างภาชนะต่าง ๆ ไปรดต้นไม้

เรื่องกินดีอยู่ดี

91. ก. ข. ค. เป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการทดสอบดังตาราง

การทดสอบ สาร	สารละลายคอปเปอร์ ซัลเฟตในเบส	เติมกรดแฉ้วหยุด สารละลายเบเนดิกต์	สารละลายไอโอดีน
ซูโครส	ไม่เปลี่ยนแปลง	ตะกอนสีแดงอิฐ	( ก. )
แป้งมัน	ไม่เปลี่ยนแปลง	( ข. )	สีน้ำเงิน
นมถั่วเหลือง	สีม่วงเข้ม	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง
น้ำตาล	( ก. )	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง

ก. ข. ค. ตามลำดับ คือข้อใด

1. ไม่เปลี่ยนแปลง    ตะกอนสีแดงอิฐ    สีน้ำเงิน
2. สีม่วงเข้ม    ไม่เปลี่ยนแปลง    สีน้ำเงิน
3. สีม่วงเข้ม    ไม่เปลี่ยนแปลง    ไม่เปลี่ยนแปลง
4. ไม่เปลี่ยนแปลง    ตะกอนสีแดงอิฐ    ไม่เปลี่ยนแปลง



92. X เป็นน้ำตาลโมเดกุลคู่ เมื่อถูกย่อยสลายจะให้ Y ซึ่งเป็นน้ำตาลโมเดกุลเดี่ยว ที่มีความหวานมากที่สุด กับกลูโคส X และ Y คือข้อใด
1. ซูโครส และ ฟรุคโทส
  2. มอลโทส และ ฟรุคโทส
  3. แลกโทส และ กาแลกโทส
  4. แลกโทส และ ฟรุคโทส
93. ข้อใดผิด
1. กรดไขมันอิ่มตัวเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้คอเลสเตอรอลในเลือดสูง
  2. กรดไขมันอิ่มตัวเป็นไขมันที่ได้จากสัตว์ และอาหารทะเลเป็นส่วนใหญ่
  3. กรดไขมันไม่อิ่มตัวเป็นไขมันที่พบในน้ำมันพืช เช่นน้ำมันดอกคำฝอย
  4. ถ้ำร่างกายได้พลังงานจากคาร์โบไฮเดรตเพียงพอ ก็ไม่จำเป็นต้องบริโภคไขมัน เพราะจะทำให้เป็นโรคอ้วน
94. ชุดึมนต้องการรักษาร่างกายให้สวยเพรียว จึงไม่รับประทานไขมันเลย ต่อมาเธอรู้สึกมองไม่เห็นอะไรเลยในเวลากลางคืน และมีผิวหนังแห้ง เธอขาดสารใด
1. แคลเซียม
  2. ฟอสฟอรัส
  3. วิตามินเอ
  4. วิตามินเค



95. ตารางแสดงพลังงานของอาหารชนิดต่าง ๆ

ที่	ชนิดของอาหาร	พลังงาน (กิโลแคลอรี)
1	ขนมจีนน้ำยา	332
2	ข้าวหมูแดง	541
3	ข้าวผัดใบกะเพราไก่	554
4	เส้นใหญ่ผัดซีอิ๊วหมูใส่ไข่	679
5	เส้นหมี่ลูกชิ้นเนื้อรวนน้ำ	226

ผู้ได้รับประทานอาหารได้ปริมาณพลังงานที่ร่างกายต้องการใน 1 วัน

ผู้รับประทาน	อายุ (ปี)	อาหารที่รับประทานใน 1 วัน		
		มือเช้า	มือกลางวัน	มือเย็น
นางสาวปิยธิดา	21	ขนมจีนน้ำยา	เส้นหมี่ลูกชิ้นเนื้อรวนน้ำ เส้นใหญ่ผัดซีอิ๊วหมู- ใส่ไข่	ข้าวผัดใบ- กะเพราไก่
นายกมลเพชร	28	ข้าวหมูแดง	ขนมจีนน้ำยา เส้นหมี่ลูกชิ้นเนื้อรวนน้ำ	ข้าวผัดใบ- กะเพราไก่
นางพยอม	63	เส้นหมี่ลูกชิ้น เนื้อรวนน้ำ	ขนมจีนน้ำยา ข้าวหมูแดง	เส้นใหญ่ผัด- ซีอิ๊วหมูใส่ไข่
นายโพยม	65	ข้าวหมูแดง	เส้นหมี่ลูกชิ้นเนื้อรวนน้ำ ข้าวผัดใบกะเพราไก่	เส้นใหญ่ผัด- ซีอิ๊วหมูใส่ไข่ ขนมจีนน้ำยา

1. นายกมลเพชร

2. น.ศ.ปิยธิดา

3. นายโพยม

4. นางพยอม



96. สารชนิดหนึ่งคัมด้วยกรดไฮโดรคลอริก และทดสอบกับสารละลายเบนเนดิกต์ได้สีฟ้า หากเติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ และคอปเปอร์ซัลเฟตจะได้สีม่วง สารนี้จะถูกย่อยโดยเอนไซม์ชนิดใด

1. ซูเครส
2. ไลเพส
3. ทริปซิน
4. อะไมเลส

97. การแปรรูปอาหารข้อใด ใช้หลักการถนอมอาหารแตกต่างจากข้ออื่น

1. นมเปรี้ยว
2. น้ำส้มสายชู
3. มะม่วงแช่อิ่ม
4. กระหล่ำปลีดอง

98. ข้อใดถูก

1. ผลไม้ดองที่กรอบผู้ผลิตแช่ด้วยโซเดียมคาร์บอเนต ถ้ารับประทานเป็นประจำจะทำให้ไตพิการ
2. เนื้อแห้งที่มีสีสดผู้ผลิตทาด้วยดินประสิว ถ้ารับประทานเป็นประจำจะทำให้เม็ดเลือดแดงเสื่อมคุณภาพ
3. เนื้อที่คดุกด้วยน้ำสับประคจะนุ่มกว่าคดุกด้วยโซเดียมคาร์บอเนต แต่ถ้ารับประทานเป็นประจำจะกัดเยื่ออ่อนของระบบทางเดินอาหาร
4. อาหารที่ปรุงแต่งด้วยสีข้อมฟ้ามีสีสังขยานกว่าปรุงแต่งด้วยสีที่รับประทานได้ ถ้ารับประทานเป็นประจำเป็นพิษต่อระบบประสาท

99. สุขุมรับประทานอาหารที่มีถั่วลิสงแห้งเป็นองค์ประกอบอยู่เป็นนิจ นาน ๆ เข้าเขามีอาการปวดท้อง อาเจียน บวมตามเท้า ตับโตและเสียชีวิตด้วยมะเร็งตับ ข้อใดอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้สุขุมต้องประสบเคราะห์กรรมดังกล่าว

1. อาหารที่รับประทานไม่ได้ผ่านความร้อนสูง
2. รับประทานอาหารที่มีเชื้อรา แอสเพอร์จิลลัส ฟลาวัสเข้าไป
3. สารบางชนิดในถั่วลิสงทำลายวิตามินบีหนึ่ง ซึ่งถ้าขาดจะทำให้ร่างกายอ่อนเพลีย ภูมิคุ้มกันลดลง
4. ถั่วลิสงมีไขมันไม่อิ่มตัวมาก ทำให้น้ำดีที่ไปลดความตึงผิวไขมันถูกใช้มาก จนร่างกายผลิตไม่ทัน จึงถูกส่งไปทำลายที่ตับ ทำให้ตับทำงานมากจึงโต และกลายเป็นมะเร็งในที่สุด



100. ข้อใดไม่มีผลต่อการเพิ่มผลผลิต

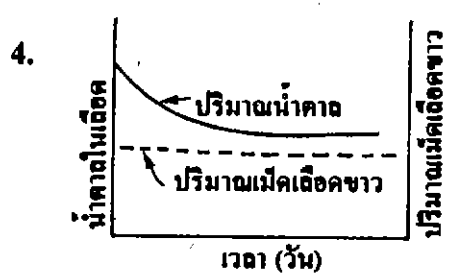
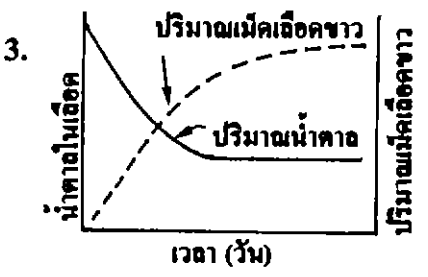
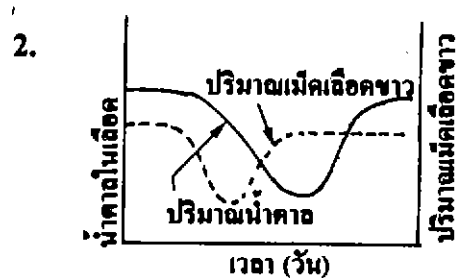
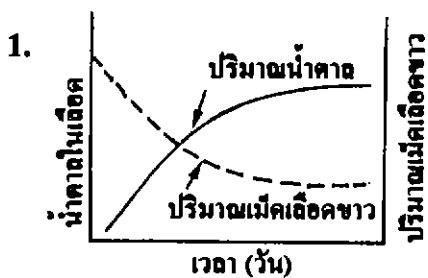
1. การคัดเลือกพันธุ์พืชหรือสัตว์
2. การสร้างฝูงนางเก็บอาหาร
3. การค้นคว้าหาฮอร์โมนที่เร่งการเจริญเติบโต
4. การส่งเสริมให้มีการนำเข้าผลผลิตจากต่างประเทศ

เรื่องยากกับชีวิต

101. ข้อใดไม่ใช่กลไกป้องกันและกำจัดเชื้อโรคของร่างกาย

1. หาวเมื่อวังนอน
2. จามเมื่อมีฝุ่นฟุ้ง
3. น้ำตาไหลเมื่อฝุ่นเข้าตา
4. กระพริบตาเมื่อลมพัดผ่าน

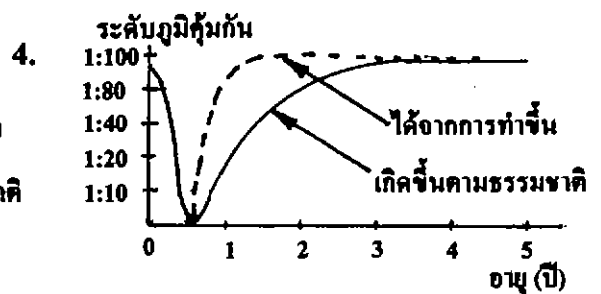
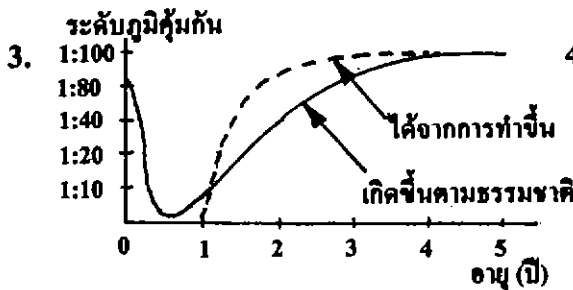
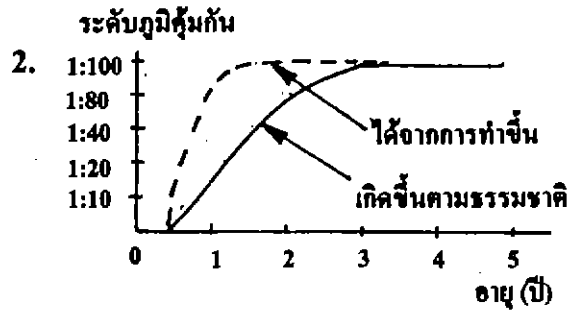
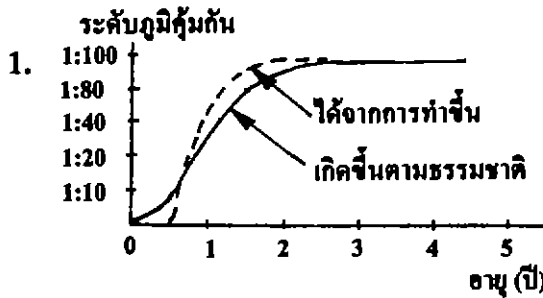
102. หลังจากรักษาอาการเบาหวานกำเริบหายเป็นปกติแล้ว ดุชนก็ป่วยเป็นโรคปอดอักเสบ ข้อใดแสดงผลการตรวจเลือดของเขาได้ถูกต้อง



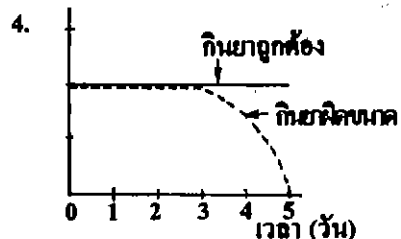
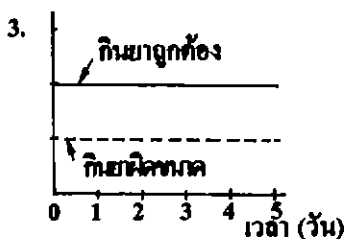
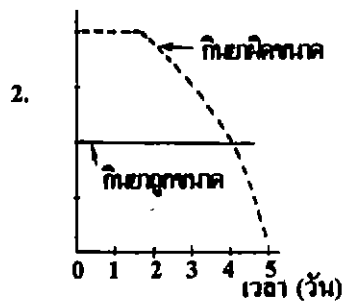
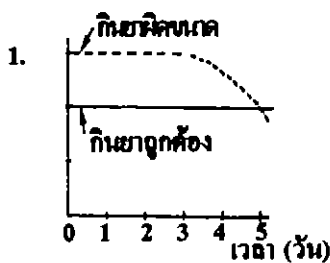




103. ทารกคนหนึ่งไม่ได้ดื่มนมแม่ แต่ได้รับวัคซีนตามกำหนด เขาจะมีระดับภูมิคุ้มกันโรคตามข้อใด



104. ค.ญ. แดงป่วยเป็นคออักเสบ หมอให้ยาปฏิชีวนะมากินครั้งละ 1 ซ้อนชา วันละ 3 เวลาติดต่อกัน 5 วัน แต่มารดาของ ค.ญ. แดงใช้ช้อนแกงวันละ 3 เวลา จนยาหมด ปริมาณยาในร่างกายของ ค.ญ. แดงจะเป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับการกินยาอย่างถูกต้องตามหมอสั่ง



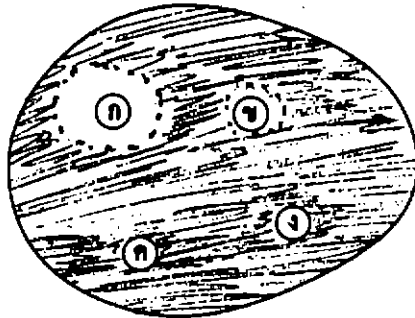


105. จากข้อมูลปริมาณสารที่สกัดได้จากสมุนไพรโดยใช้ตัวทำละลาย ถ้าต้องการสกัดด้วยให้ได้ปริมาณมาก เพื่อใช้เป็นยากิน ควรเลือกวิธีการสกัดในข้อใด

ตัวทำละลาย	ปริมาณตัวทำละลาย	น้ำหนักสมุนไพรที่สกัดได้
น้ำ	200 cm <sup>3</sup>	20 g
เมทิลแอลกอฮอล์	100 cm <sup>3</sup>	30 g
เอทิลแอลกอฮอล์	150 cm <sup>3</sup>	20 g

1. ต้มด้วยน้ำ
2. กั่นด้วยไอน้ำ
3. คองด้วยเมทิลแอลกอฮอล์
4. คองด้วยเอทิลแอลกอฮอล์

106. เมื่อนำกระดาษหุบสารสกัด ก ข ค ง มาวางบนจานอาหารร้อนที่มีเชื้อในลำไส้ ได้ผลดังรูป



- ก. สารสกัดจากปูนขาว
- ข. สารสกัดจากแบคทีเรีย
- ค. สารสกัดจากขมิ้นชัน
- ง. สารสกัดจากตับอ่อน

ข้อใดถูก

1. เชื้อในลำไส้คือต่อสารสกัดจากปูนขาวและเซลล์แบคทีเรีย
2. สารสกัดที่ได้จากปูนขาวและเซลล์แบคทีเรีย จัดเป็นสารปฏิชีวนะ
3. เชื้อในลำไส้ไวต่อสารสกัดจากเซลล์แบคทีเรีย ขมิ้นชันและตับอ่อน
4. การเจริญของเชื้อในลำไส้ถูกยับยั้งด้วยสารสกัดจากปูนขาวและเซลล์แบคทีเรีย

107. เด็กที่เป็นโรคไข้เลือดออก ห้ามรับประทานยาลดไข้แอสไพรินเพราะเหตุใด

1. ทำให้เชื้อโรคคือยา
2. ทำให้เกิดการติดเชื้อ
3. ทำให้เลือดออกมากขึ้น
4. ทำให้กระเพาะอาหารระคายเคือง



108. ข้อใดถูก

- ก. ในตู้ยาจะต้องมีไม้ใส่ของอื่นยกเว้นยาสามัญประจำบ้าน
- ข. สมุนไพรที่ใช้กันมาแต่โบราณ จัดเป็นยาสามัญประจำบ้าน
- ค. ยาสามัญประจำบ้านที่พิมพ์คำว่า “ยาภายนอก” แสดงว่าเป็นยาที่ห้ามรับประทาน
- ง. ยาแผนโบราณที่ใช้กันมานาน ถ้ายังไม่ประกาศรับรองโดยกระทรวงสาธารณสุข ก็ไม่จัดเป็นยาสามัญประจำบ้าน

1. ก ข

2. ข ก

3. ค ง

4. ง ก

109.

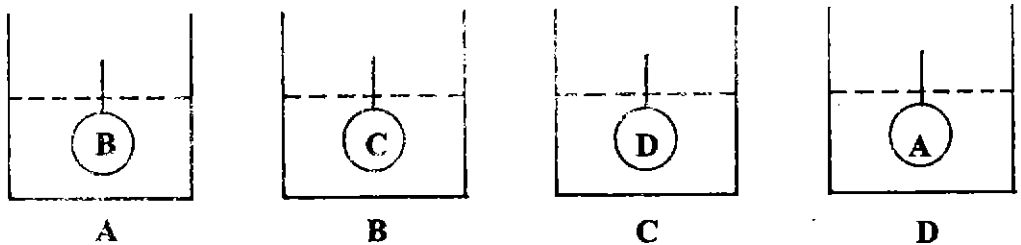
ชนิดของยาฆ่าแมลง	ระยะเวลาในการตายตัว (สัปดาห์)
A	1
B	2
C	3
D	4

สุทินใช้ยาชนิด A และ B ด้ดฆ่าแมลงในแปลงแตงโม เขาควรจะได้ผลแตงโมออกขายเมื่อไรจึงจะปลอดภัย

- 1. หลังจากใช้ยา 1 สัปดาห์
- 2. หลังจากใช้ยา 2 สัปดาห์
- 3. หลังจากใช้ยา 3 สัปดาห์
- 4. หลังจากใช้ยา 4 สัปดาห์



110. สาร A B C และ D เป็นตัวถูกละลายอยู่ในสารละลาย 4 ชนิด นำมาบรรจุลงในถุงเซลโลเฟนถุงละ 1 ชนิด แล้วนำไปแขวนในสารละลาย A B C และ D ซึ่งบรรจุในบีกเกอร์ ดังภาพ



เมื่อทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง นำสารละลายในบีกเกอร์ทั้ง 4 มาทดสอบหาสารแต่ละชนิดได้ผลดังนี้

บีกเกอร์	A	B	C	D
ผลการทดสอบ	พบ B	พบ C	พบ D	ไม่พบ A

โมเลกุลของสารใดใหญ่ที่สุด

1. สาร A
2. สาร B
3. สาร C
4. สาร D

### เรื่องร่างกายของเรา

111. ข้อใดเปรียบเทียบได้กับการทำงานของไต

1. เครื่องกรอง เครื่องปรับอากาศ
2. เครื่องยนต์ ระบบลำเลียงและคมนาคม
3. เครื่องกรอง โรงงานกำจัดขยะมูลฝอยและสารพิษ
4. เครื่องถ่ายภาพ โรงงานผลิตสารเพื่อต่อต้านเชื้อโรค

112. อวัยวะใดทำหน้าที่สร้างน้ำย่อย

- |            |           |               |                |
|------------|-----------|---------------|----------------|
| ก. ตับ     | ลำไส้ใหญ่ | ข. ลิ้น       | กระเพาะอาหาร   |
| ค. ตับอ่อน | ลำไส้เล็ก | ง. ต่อมน้ำลาย | เยื่อบุกระเพาะ |
| 1. ก ข     | 2. ข ค    | 3. ค ง        | 4. ง ก         |



113. ป่านวดถูกเข็มหมุดแทงที่ผิวหนัง จะรู้สึกอย่างไร จากชั้นใดของผิวหนัง

- |                                 |                                  |        |        |
|---------------------------------|----------------------------------|--------|--------|
| ก. ถูกกดจากชั้นหนังแท้          | ข. มีการสัมผัส จากชั้นหนังกำพร้า |        |        |
| ค. เจ็บปวด อยู่ในชั้นหนังกำพร้า | ง. เจ็บ ๆ คัน ๆ อยู่ในชั้นไขมัน  |        |        |
| 1. ก ข                          | 2. ข ค                           | 3. ค ง | 4. ง ก |

114. บริเวณใดของร่างกายที่พบกระดูกอ่อน

- |           |          |                               |        |
|-----------|----------|-------------------------------|--------|
| ก. ไหล่   | ไขว้     | ซี่โครง                       |        |
| ข. สะบ้า  | หลอดลม   | กระดูกยาว                     |        |
| ค. ไขว้   | หลอดลม   | รอยเชื่อมต่อกระดูกสันหลัง     |        |
| ง. หลอดลม | ปลายจมูก | ซี่โครงส่วนที่ติดกระดูกหน้าอก |        |
| 1. ก ข    | 2. ข ค   | 3. ค ง                        | 4. ง ก |

115. ชาตรีเป็นนักกีฬากำลังขึงจักร ข้อต่อที่หัวไหล่มีทิศทางการเคลื่อนไหวตามข้อใด

- |                              |                                     |
|------------------------------|-------------------------------------|
| 1. ขึ้น - ลง                 | 2. ไปข้างหน้าและกลับข้างหลัง        |
| 3. ขึ้น - ลง หมุนได้ครึ่งรอบ | 4. ขึ้น - ลง หน้า - หลัง หมุนได้รอบ |

116. ทำยื่นข้อใดทำให้มีโครงร่างและบุคลิกภาพที่ดี

- |              |                                       |  |
|--------------|---------------------------------------|--|
| 1. ยืนตัวตรง | หน้าอกแอ่นเล็กน้อย                    | สะโพกตรง   |
| 2. ยืนตัวตรง | ให้น้ำหนักตัวตกลงที่จุดปลายเท้า       |  |
| 3. ยืนตัวตรง | กางขาเล็กน้อยให้น้ำหนักตัวตกลงตรงกลาง |  |
| 4. ยืนตัวตรง | เมื่อเอาหลังทาบกับผนัง                | ส่วนของสันเท้า ศีรษะ ไหล่ และสะโพก สัมผัสกับผนัง |

117. กล้ามเนื้อต้นแขนจะอยู่ในลักษณะใด เมื่อสุดจุดยึดด้วยกาแพ่ขึ้นค้ม

- |                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1. ไบเส็บและไตรเส็บหดตัว      | 2. ไบเส็บและไตรเส็บคลายตัว    |
| 3. ไบเส็บหดตัว ไตรเส็บคลายตัว | 4. ไบเส็บคลายตัว ไตรเส็บหดตัว |

118. คนที่เดินไม่ตรงทางและหกล้มบ่อย ๆ อาจเกิดจากมีเนื้องอกในสมองส่วนใด และไปกระทบกระเทือนการทำงานด้านใด

- |                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| 1. ซีรีบรัม ความจำ       | 2. ซีรีเบลลัม การทรงตัว    |
| 3. ซีรีเบลลัม การมองเห็น | 4. เมดูลลา การเดินของหัวใจ |



119. ข้อใดเป็นตัวอย่างของปฏิกิริยารีเฟล็กซ์

1. เมื่อได้กลิ่นผักพริกแกง วลัยก็จามออกมาทันที
2. เมื่อเห็นลูกบอลกระเด็นมา ค.ช. ปีบยกเท้าขึ้นเตะลูกบอล
3. เมื่อเห็นสุนัขวิ่งเข้ามาใกล้ ค.ญ. ขยับก้มก้มไม้ขึ้นตีสุนัข
4. นายโกสินยกมือขึ้นบังหน้า เมื่อเห็นลูกเทนนิสกระเด็นเข้ามาใกล้ศีรษะ

120. ในการทดลองวังของนายมังกร พบว่ามีปริมาณอากาศที่หายใจเข้า 2000 ลูกบาศก์ เซนติเมตร/นาที จะมีปริมาณออกซิเจนที่แพร่เข้ากระแสเลือดตามข้อใด

1. 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร/นาที
2. 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร/นาที
3. 1000 ลูกบาศก์เซนติเมตร/นาที
4. 2000 ลูกบาศก์เซนติเมตร/นาที

### เรื่องชีวิตและวิวัฒนาการ

121. แนวคิดของโอปารินและฮัลเดน กล่าวถึงปัจจัยข้อใดที่จำเป็นต่อการกำเนิดของสิ่งมีชีวิตในระยะแรก

- |                 |                         |
|-----------------|-------------------------|
| ก. น้ำ          | ข. อินทรีย์สาร          |
| ค. ก๊าซออกซิเจน | ง. พลังงานจากดวงอาทิตย์ |
| 1. ก ข ค        | 2. ข ค ง                |
| 3. ค ง ก        | 4. ง ก ข                |

122. ข้อใดแสดงว่า คนมีความสัมพันธ์ทางด้านวิวัฒนาการใกล้เคียงกับกระต่ายมากกว่าปลา

- ก. หลักฐานจากซากดึกดำบรรพ์
  - ข. หลักฐานทางกายวิภาคเปรียบเทียบ
  - ค. หลักฐานจากการเจริญของเอ็มบริโอ
  - ง. หลักฐานจากร่องรอยอวัยวะที่ไม่ใช้งาน
1. ก ข                      2. ข ค                      3. ค ง                      4. ง ก

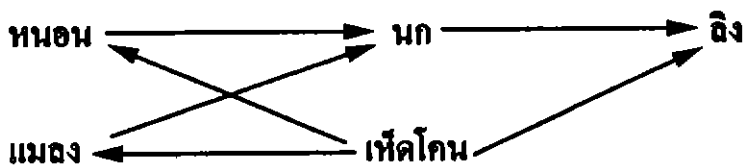




128. วิวัฒนาการข้อใจของเฟิร์นที่สูงกว่ามอส

1. ดอกและผล
2. เมล็ดและราก
3. เนื้อเยื่อลำเลียงและใบ
4. เนื้อเยื่อลำเลียงและเมล็ด

129. การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศหนึ่งที่ตั้งแสดงด้วยสายใยอาหารนี้ จะดำรงอยู่อย่างยั่งยืนหรือไม่



1. ไม่ได้ เพราะไม่มีผู้ผลิต ระบบนิเวศจะเสถียรสมดุลในที่สุด
2. ได้ เพราะมีทั้งผู้ผลิต ผู้บริโภคพืช ผู้บริโภคสัตว์ลำดับที่ 1 และ 2 ครบถ้วน
3. ไม่ได้ เพราะเหยี่ยวถูกกินโดยสิ่งมีชีวิตทุกชนิด มีผู้บริโภคมากเกินไป จะทำให้ระบบนิเวศเสถียรสมดุลในที่สุด
4. ได้ เพราะสิ่งมีชีวิตทุกชนิดมีอาหารกินและถูกกินด้วยสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น เป็นการควบคุมสมดุลของระบบนิเวศ

130. ข้อใดผิด

1. การใช้เครื่องปรับอากาศที่มีฟรีออนเป็นสารทำความเย็น มีส่วนทำให้คนเป็นมะเร็งผิวหนังมากขึ้น
2. เขตที่มีโรงงานอุตสาหกรรมมาก หากมีการปล่อยก๊าซไนโตรเจนออกไซด์จำนวนมาก จะทำให้เกิดภาวะฝนกรด อาคารบ้านเรือนอาจเสียหายได้
3. การปลูกพืชในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งเป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกได้เร็วขึ้น เนื่องจากพืชปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาเป็นจำนวนมาก
4. การให้ปุ๋ยเคมีจำนวนมากแก่หญ้าในสนามกอล์ฟ เพื่อให้หญ้าเจริญเติบโตได้ดี ทำให้เกิดการสะสมสารเคมีในดิน ซึ่งฝนจะชะล้างปุ๋ยที่ตกค้างลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้น้ำเสียได้





เรื่องมรดกทางพันธุกรรม

131. เมื่อนำดอกไม้หลายดอกจากต้นเดียวกันมาเปรียบเทียบกัน ลักษณะใดอาจจะไม่เหมือนกันหรือไม่เท่ากัน

1. ขนาดของดอก
2. สีของดอก
3. จำนวนกลีบของดอก
4. ลักษณะมีหรือไม่มีกลิ่น

132. เมนเคดนำตัวอ่อนเต่าพันธุ์ที่มีฝักสีเหลือง และพันธุ์ที่มีฝักสีเขียวมาผสมกัน ลูกรุ่นที่ 1 จะมีลักษณะแบบใดได้บ้าง

1. ทุกต้นมีฝักสีเขียวทั้งหมด
2. ต้นที่มีฝักสีเหลืองและต้นที่มีฝักสีเขียวมีจำนวนเท่า ๆ กัน
3. ต้นที่มีฝักสีเขียวและต้นที่มีฝักสีเหลืองมีจำนวนในอัตราส่วน 3 ต่อ 1
4. ทุกต้นมีฝักเป็นสีเขียวหรือมีทั้งฝักสีเขียวและสีเหลืองเท่า ๆ กัน

133. ในการผสมดอกบานเย็นระหว่างต้นที่มีดอกสีแดงเข้ากับต้นที่มีดอกสีขาว พบว่า ลูกที่ได้มีดอกสีชมพู ถ้าเอาต้นที่มีดอกสีชมพูผสมกับต้นที่มีดอกสีขาว ลูกที่ได้จะเป็นข้อใด

1. ได้ต้นที่มีดอกสีชมพูและต้นที่มีดอกสีขาวเท่า ๆ กัน
2. ได้ต้นที่มีดอกสีชมพูทั้งหมด แต่สีชมพูจะจางกว่าเดิม
3. ได้ต้นที่มีดอกสีแดงและต้นที่มีดอกสีขาวในอัตราส่วน 3 : 1
4. ได้ต้นที่มีดอกสีแดง ต้นที่มีดอกสีชมพู และต้นที่มีดอกสีขาวในอัตราส่วน 1 : 2 : 1

134. วิธีการศึกษารูปร่างและขนาดของโครโมโซมของคน ข้อใดผิด

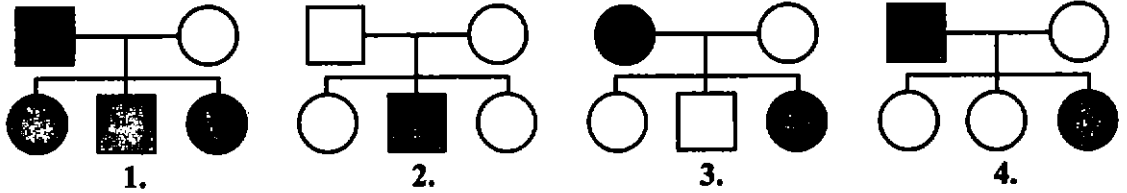
1. จัดโครโมโซมของคนออกเป็น 7 กลุ่ม
2. นำโครโมโซมมาเรียงลำดับจากคู่ที่ยาวที่สุดถึงคู่ที่สั้นที่สุด
3. ใช้เซลล์เม็ดเลือดขาวมาเลี้ยง และกระตุ้นให้มีการแบ่งเซลล์
4. นำโครโมโซมในระยะแอนาเฟสมาจัดเรียง เพราะมีการเข้าคู่กันของโครโมโซม

135. โครโมโซมจากเซลล์เม็ดเลือดของหญิงที่มีรูปร่างเตี้ย คอเป็นปึก อวัยวะเพศไม่เจริญ เป็นแบบใด

1. 44, XXO
2. 45, XO
3. 46, XXO
4. 47, XXY



136. ลักษณะพงศาวดีในข้อใดไม่ถูกต้อง



137. ในครอบครัวหนึ่ง นาง ก. ผู้เป็นแม่มีเลือดหมู่โอ เด็กหญิง ข. เป็นดุกมีเลือดหมู่โอเช่นกัน หากผลการพิสูจน์หมู่เลือดชี้ชัดว่า นาย ค. ไม่ใช่พ่อที่แท้จริงของเด็กหญิง ข. แสดงว่า นาย ค. ต้องมีเลือดเป็นหมู่ใด

1. โอ                      2. เอ                      3. บี                      4. เอบี

138. เหตุใดโรคฮีโมฟีเลียจึงเกิดในเพศชายเท่านั้น

1. ยีนที่ทำให้เป็นโรคนี้อยู่บนโครโมโซม Y ของเพศชาย
2. ยีนที่ทำให้เป็นโรคนี้อยู่บนโครโมโซม X ของเพศชาย
3. ยีนนี้แฝงอยู่บนโครโมโซม X ของแม่ทำให้ถูกชายทุกคนเป็นโรคนี
4. เพศหญิงมีจีโนไทป์เป็นเฮเทอไรซัส ยีนที่กำหนดลักษณะด้อยจึงถูกบดบังไว้

139. ข้อใดเป็นสาเหตุสำคัญที่สุดของกลุ่มอาการดาวน

1. แม่มีอายุมาก
2. แม่ได้รับสารเคมี
3. มีโครโมโซมแท่งที่ 21 เกินมา
4. ไข่ของแม่ผสมกับอสุจิที่มีจำนวนโครโมโซมผิดปกติ

140. คำอธิบายเกี่ยวกับมิวเตชัน ข้อใดถูก

- ก. ถ้าเกิดกับแม่แล้วจะต้องถ่ายทอดไปยังลูกเสมอ
- ข. ต้องทำการชักนำด้วยสารเคมีหรือรังสีต่าง ๆ
- ค. เป็นการเปลี่ยนแปลงในระดับยีน ลักษณะที่แสดงออกจะผิดไปจากเดิม
- ง. เกิดขึ้นได้ทั้งกับเซลล์ร่างกายและเซลล์สืบพันธุ์

1. ก ข                      2. ข ค                      3. ก ง                      4. ง ก



**เรื่องวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม**

141. ใช้กรอบนับจำนวนประชากรขนาด 1 เมตร x 1 เมตร ดำรวจประชากร 3 จุดบนพื้นที่ 100 ตารางเมตร ได้ผลดังกราฟ



จงหาจำนวนประชากรของหนอนแพรกบนพื้นที่ 100 ตารางเมตร

1. 120 ตัว      2. 400 ตัว      3. 1200 ตัว      4. 4000 ตัว

142. ถ้าให้เครื่องหมาย + เป็นผู้ได้รับประโยชน์  
- เป็นผู้เสียประโยชน์  
0 เป็นผู้ไม่ได้รับหรือไม่ได้เสียประโยชน์

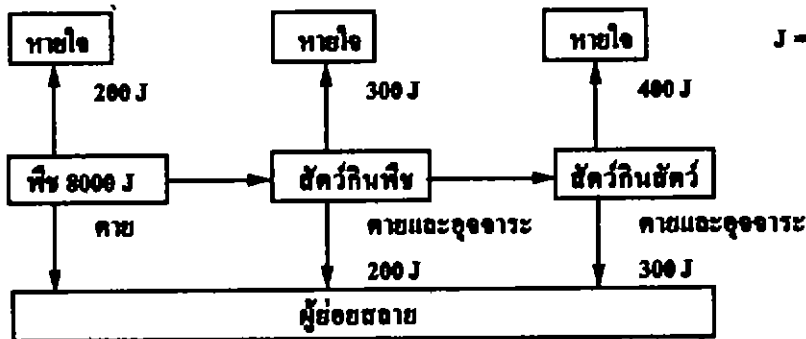
และ A, B ก็คือสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกัน

ข้อใดถูก

ข้อ	ชนิดความสัมพันธ์	เมื่ออยู่ร่วมกัน		เมื่อแยกจากกัน	
		A	B	A	B
1.	ผู้ล่า และเหยื่อ	+	-	-	-
2.	ภาวะพึ่งพา	+	0	0	+
3.	ภาวะอิงอาศัย	+	0	-	0
4.	ภาวะปรสิต	+	-	-	+



143.

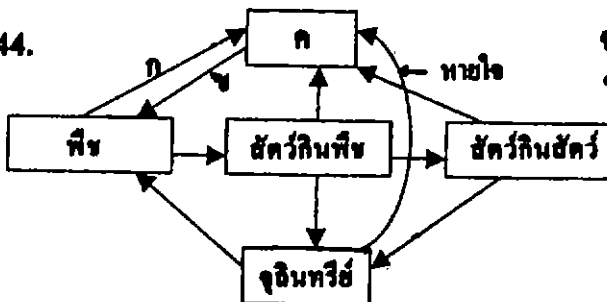


J = จูล (หน่วยของพลังงาน)

จากแผนภาพการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ พลังงานที่สะสมอยู่ในเนื้อเยื่อของสัตว์กินพืชและสัตว์กินสัตว์มีค่าเท่าใด

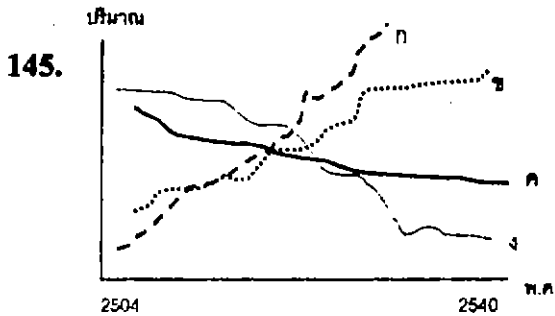
ข้อ	สัตว์กินพืช (จูล)	สัตว์กินสัตว์ (จูล)
1.	7,800	7,300
2.	7,400	6,700
3.	7,600	7,200
4.	7,300	6,600

144.



จากแผนภาพแสดงการหมุนเวียนคาร์บอนในระบบนิเวศ ก ข ค คืออะไร

ข้อ	ก	ข	ค
1.	การสังเคราะห์แสง	การหายใจ	คาร์บอนไดออกไซด์
2.	การหายใจ	การสังเคราะห์แสง	คาร์บอนไดออกไซด์
3.	การสังเคราะห์แสง	การหายใจ	ออกซิเจน
4.	การหายใจ	การสังเคราะห์แสง	ออกซิเจน



ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2504 ถึงปี พ.ศ. 2540 ประชากรอำเภอหนึ่งเพิ่มขึ้นจาก 1.5 ด้านคน เป็น 4 ด้านคน ก ข ค และ ง เป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพเนื่องจากการเพิ่มของประชากร ดังรูป ข้อใดถูก

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.	ผลผลิตทางการเกษตร	ปริมาณน้ำเสีย	ปริมาณการใช้ปุ๋ย	ปริมาณน้ำบาดาล
2.	ปริมาณน้ำบาดาล	ปริมาณน้ำเสีย	ผลผลิตทางการเกษตร	ปริมาณการใช้ปุ๋ย
3.	ปริมาณน้ำเสีย	ผลผลิตทางการเกษตร	ปริมาณน้ำบาดาล	ปริมาณการใช้ปุ๋ย
4.	ปริมาณน้ำเสีย	ปริมาณการใช้ปุ๋ย	ผลผลิตทางการเกษตร	ปริมาณน้ำบาดาล

146. จากการวิเคราะห์ไอโอดีนตัวอย่างน้ำทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรม 4 แห่ง มีหน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อลิตร ได้ผลดังตาราง  
ค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมสำหรับสังกะสี ทองแดง ปรอทและตะกั่ว มีค่า 5.0 1.0 0.005 และ 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ น้ำทิ้งจากโรงงานใดได้มาตรฐาน

ข้อ	ชื่อโรงงาน	สังกะสี	ทองแดง	ปรอท	ตะกั่ว
1.	ปลดอภัย	1.0	0.5	0.005	0.30
2.	สะอาด	1.0	1.0	0.005	0.10
3.	ไร้มพิษ	1.8	0.2	0.006	0.20
4.	รักษ์สิ่งแวดล้อม	0.5	0.4	0.006	0.25



147. ข้อใดไม่ใช่ผลกระทบของการตัดไม้ทำลายป่า

1. ความหลากหลายทางชีวภาพลดลง
2. ความอุดมสมบูรณ์ในระบบนิเวศลดลง
3. การหมุนเวียนของแร่ธาตุต่าง ๆ ในระบบนิเวศเพิ่มมากขึ้น
4. ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศเพิ่มมากขึ้น

148. เมื่อก่อยๆ เทน้ำปริมาณ 250 cc ผ่านดินแต่ละชนิดที่นำมาจาก 3 แหล่งในปริมาณเท่ากันด้วยอัตราเร็วเท่ากัน เมื่อเวลาผ่านไป 2 นาที ทำการวัดปริมาณน้ำที่ไหลผ่านกระดาษกรองลงมาที่กระบอกตวงได้ผลดังตาราง

แหล่งดิน	ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านกระดาษกรอง (cm <sup>3</sup> )
A	220
B	100
C	50

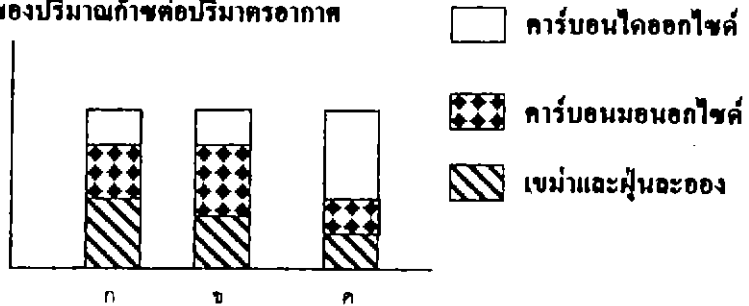
A B C คือดินชนิดใดตามลำดับ

1. ดินเหนียว ดินหินทราย ดินร่วน
2. ดินหินทราย ดินเหนียว ดินร่วน
3. ดินร่วน ดินเหนียว ดินหินทราย
4. ดินหินทราย ดินร่วน ดินเหนียว



149.

อัตราส่วนของปริมาณก๊าซต่อปริมาตรอากาศ



การสำรวจสภาพอากาศใน 3 บริเวณ ก ข และ ค ก๊าซชนิด

ข้อ	ก	ข	ค
1.	ถนนในเมืองใหญ่	ถนนกำลังก่อสร้าง	ถนนในต่างจังหวัด
2.	ถนนกำลังก่อสร้าง	ถนนในเมืองใหญ่	ถนนในต่างจังหวัด
3.	ถนนในต่างจังหวัด	ถนนกำลังก่อสร้าง	ถนนในเมืองใหญ่
4.	ถนนกำลังก่อสร้าง	ถนนในต่างจังหวัด	ถนนในเมืองใหญ่

150. ข้อใดเป็นการลำดับขั้นตอนการสำรวจคุณภาพของน้ำในหนองน้ำได้ถูกต้อง

- ก. บันทึกข้อมูลจากการสำรวจ
  - ข. อภิปรายและแปลผลของข้อมูล
  - ค. สำรวจลักษณะทางกายภาพของหนองน้ำ
  - ง. เก็บตัวอย่างน้ำ และวิเคราะห์คุณภาพของน้ำ
1. ก ข ค ง
  2. ข ก ค ง
  3. ค ง ก ข
  4. ง ค ก ข