

ชุดที่ 1

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเตรียมสอบ O-NET

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ส่วนที่ 1 : แบบปรนัย 4 ตัวเลือก แต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว
จำนวน 50 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวม 50 คะแนน

ตัวชี้วัด ทดลองและอธิบายกระบวนการสารผ่านเซลล์ โดยการแพร่และออสโมซิส (ว 1.1 ม.1/4)

1. น้ำและธาตุอาหารในดินเคลื่อนที่เข้าในเซลล์ขนรากด้วยวิธีการในข้อใด

	น้ำ	ธาตุอาหาร
①	การแพร่	การแพร่
②	การแพร่	ออสโมซิส
③	ออสโมซิส	ออสโมซิส
④	ออสโมซิส	การแพร่

ตัวชี้วัด ทดลองหาปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชและอธิบายว่าแสง คลอโรฟิลล์ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ เป็นปัจจัยที่จำเป็นต้องใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง (ว 1.1 ม.1/5)
ทดลองและอธิบายผลที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช (ว 1.1 ม.1/6)
อธิบายความสำคัญของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม (ว 1.1 ม.1/7)

2. พืชสร้างอาหารเองได้โดยกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง สัตว์สร้างอาหารเองไม่ได้ต้องกินพืชเป็นอาหาร การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชมีองค์ประกอบในข้อใด

- ① แสง แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
- ② แป้ง น้ำตาล แก๊สออกซิเจน
- ③ คลอโรฟิลล์ ธาตุอาหาร น้ำ แก๊สออกซิเจน
- ④ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ แสง คลอโรฟิลล์

ตัวชี้วัด ทดลองและอธิบายกลุ่มเซลล์ที่เกี่ยวข้องกับการลำเลียงน้ำของพืช (ว 1.1 ม.1/8)
สังเกตและอธิบายโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับระบบลำเลียงน้ำและอาหารของพืช (ว 1.1 ม.1/9)

3. กลุ่มท่อลำเลียงอาหารมีอยู่ในส่วนใดของลำต้นพืช

- ① เนื้อไม้
- ② แก่นไม้
- ③ เปลือกไม้
- ④ เนื้อเยื่อเจริญ

ตัวชี้วัด อธิบายกระบวนการการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืชดอกและการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืช โดยใช้ส่วนต่าง ๆ ของพืชเพื่อช่วยในการขยายพันธุ์ (ว 1.1 ม.1/11)

4. ส่วนประกอบของพืชในข้อใดเกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ

- ① ออวุลและรังไข่
- ② ละอองเรณูและไข่
- ③ กลีบเลี้ยงและกลีบดอก
- ④ แคลลัสและลำต้นใต้ดิน

ตัวชี้วัด ทดลองและอธิบายการตอบสนองของพืชต่อแสง น้ำ และการสัมผัส (ว 1.1 ม.1/12)

5. เพราะเหตุใดต้นไม้ในป่าส่วนมากลำต้นจะสูงมากแทบทุกต้น

- ① ต้องการอากาศที่อยู่สูงขึ้นไป
- ② ต้องการแก๊สออกซิเจนเพื่อหายใจ
- ③ เป็นการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม
- ④ เพื่อรับแสงที่ส่องลงมาด้านล่างไม่ทั่วถึง

ตัวชี้วัด อธิบายหลักการและผลของการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการขยายพันธุ์ ปรับปรุงพันธุ์ เพิ่มผลผลิตของพืชและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (ว 1.1 ม.1/13)

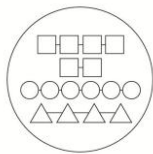
6. การโคลนกับพันธุ์วิศวกรรมมีลักษณะในข้อใดที่เหมือนกัน

- ① ได้สิ่งมีชีวิตใหม่
- ② ได้สิ่งมีชีวิตใหม่ที่ไม่สามารถสืบพันธุ์ได้
- ③ ได้สิ่งมีชีวิตใหม่ที่ไม่มีการพันธุกรรมในเซลล์
- ④ ได้สิ่งมีชีวิตใหม่ที่มีลักษณะแตกต่างไปจากเดิม

ตัวชี้วัด อธิบายโครงสร้างและการทำงานของระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ ของมนุษย์และสัตว์ รวมทั้งระบบประสาทของมนุษย์ (ว 1.1 ม.2/1)

อธิบายความสัมพันธ์ของระบบต่าง ๆ ของมนุษย์และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (ว 1.1 ม.2/2)

7.



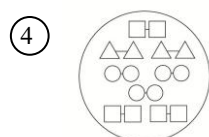
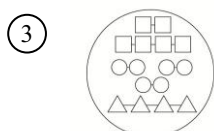
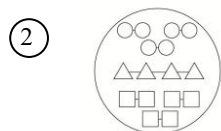
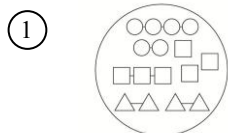
กำหนดให้ □ = กว๊าก

○ = กล้วย

△ = กล้วยไม้และกล้วยหอม

ภาพแสดงสารอาหารประเภทต่าง ๆ ภายในปาก

เมื่อสารอาหารเหล่านี้อยู่ที่กระเพาะอาหาร แผนภาพในข้อใดถูกต้องที่สุด



ตัวชี้วัด สังเกตและอธิบายพฤติกรรมของมนุษย์และสัตว์ที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้าภายนอกและภายใน (ว 1.1 ม.2/3)

8. ความขึ้นเป็นสิ่งที่เร้าที่มีอิทธิพลอย่างมากต่อการดำรงชีวิตของสัตว์ในข้อใด

- ① วัฏดุผสม 3 สายเลือด
- ② ไล่เดือนดิน
- ③ นกพิราบ
- ④ แมว

ตัวชี้วัด อธิบายหลักการและผลของการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการขยายพันธุ์ ปรับปรุงพันธุ์ และเพิ่มผลผลิตของสัตว์และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (ว 1.1 ม.2/4)

9. สัตว์ที่สามารถทำการถ่ายฝากตัวอ่อนได้ต้องมีลักษณะตามข้อใด

- ① มีการปฏิสนธิภายนอก
- ② มีการปฏิสนธิภายใน
- ③ ออกลูกเป็นตัว
- ④ มีมดลูก

ตัวชี้วัด อภิปรายผลของสารเสพติดต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกาย และแนวทางในการป้องกันตนเองจากสารเสพติด (ว 1.1 ม.2/6)

10. ตาราง ลักษณะการออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทของสารเสพติดบางชนิด

สารเสพติด	ลักษณะการออกฤทธิ์ต่อระบบประสาท
กัญชา	กดประสาทและหลอนประสาท
เหล้าแห้ง	หลอนประสาท
ยาบ้า	กระตุ้นประสาท
ยากล่อมประสาท	กดประสาท

ถ้าพบผู้ติดสารเสพติดมีอาการตื่นเต้นตลอดเวลา ไม่รู้สึกง่วงนอน แต่เมื่อหมดฤทธิ์สารเสพติด ผู้เสพจะหมดแรง จากอาการข้างต้นเป็นผลมาจากสารเสพติดในข้อใด

- ① ยากล่อมประสาท
- ② เหล้าแห้ง
- ③ ยาบ้า
- ④ กัญชา

ตัวชี้วัด สังเกตและอธิบายลักษณะของ โครโมโซมที่มีหน่วยพันธุกรรมหรือยีนในนิวเคลียส (ว 1.2 ม.3/1)

อธิบายความสำคัญของสารพันธุกรรมหรือดีเอ็นเอ และกระบวนการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม (ว 1.2 ม.3/2)

อภิปรายโรคทางพันธุกรรมที่เกิดจากความผิดปกติของยีนและโครโมโซม และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (ว 1.2 ม.3/3)

11. โรคตาบอดสีเป็นโรคที่เกิดจากความผิดปกติของยีนบนโครโมโซม ถ้าพ่อและแม่ปกติ แต่ทราบว่าแม่เป็นพาหะ โอกาสที่ลูกคนแรกจะเป็นชายปกติมีค่าเท่ากับข้อใด

- ① 25 %
- ② 50 %
- ③ 75 %
- ④ 100 %

ตัวชี้วัด อภิปรายผลของเทคโนโลยีชีวภาพต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม
(ว 1.2 ม.3/6)

12. ข้อใดเป็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีชีวภาพกับการเกษตร

- ① การผลิตโปรตีนจากรา
- ② การผลิตน้ำหมักชีวภาพ
- ③ การผลิตวัคซีนป้องกันโรค
- ④ การใช้เอนไซม์จากแบคทีเรียกำจัดคราบน้ำมัน

ตัวชี้วัด สสำรวจระบบนิเวศต่าง ๆ ในท้องถิ่นและอธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศ (ว 2.1 ม.3/1)

13. สสำรวจนิเวศวิทยابرเวณลำธารแห่งหนึ่งพบว่า มีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่บริเวณริมลำธาร
มากชนิดกว่าในลำธารและบนบก แสดงว่าริมลำธารมีลักษณะอย่างไร

- ① มีที่หลบภัยมากกว่า
- ② มีอาหารอุดมสมบูรณ์กว่า
- ③ มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมกว่า
- ④ มีที่สำหรับวางไข่ปลอดภัยกว่า

ตัวชี้วัด วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของการถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิตในรูปของ
โซ่อาหารและสายใยอาหาร (ว 2.1 ม.3/2)

14. โซ่อาหารหมายความว่าอย่างไร

- ① ผู้ผลิตได้พลังงานจากดวงอาทิตย์ และผู้บริโภคลำดับที่ 1 กินผู้ผลิต
- ② ผู้บริโภคลำดับที่ 1 กินผู้ผลิต ผู้บริโภคลำดับที่ 2 กินผู้ผลิตด้วย
- ③ ผู้บริโภคลำดับที่ 2 กินผู้ผลิต แล้วกินผู้บริโภคลำดับที่ 1
- ④ ผู้บริโภคลำดับที่ 2 กินผู้บริโภคลำดับที่ 1 แล้วกินผู้ผลิต

ตัวชี้วัด อธิบายวัฏจักรน้ำ วัฏจักรคาร์บอน และความสำคัญที่มีต่อระบบนิเวศ (ว 2.1 ม.3/3)

15. กระบวนการที่รากพืชดูดน้ำจากดิน แล้วลำเลียงไปเก็บไว้ในส่วนต่าง ๆ แล้วคายสู่บรรยากาศ ไอน้ำเหล่านี้จะควบแน่นและรวมตัวเป็นเมฆ แล้วตกลงมาเป็นฝน เรียกกระบวนการนี้ตามข้อใด

- ① วัฏจักรฟอสฟอรัส
- ② วัฏจักรไนโตรเจน
- ③ วัฏจักรคาร์บอน
- ④ วัฏจักรน้ำ

ตัวชี้วัด อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรในระบบนิเวศ (ว 2.1 ม.3/4)

16. การเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรในข้อใดมีผลให้จำนวนประชากรลดลง

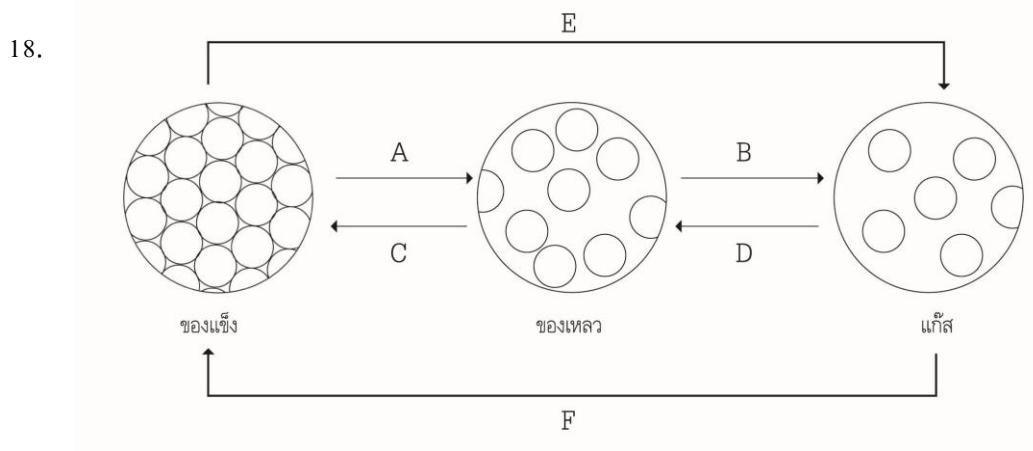
- ① อัตราการเกิด = อัตราการตาย
- ② อัตราการเกิด < อัตราการตาย
- ③ อัตราการอพยพเข้า < อัตราการเกิด
- ④ อัตราการอพยพเข้า > อัตราการอพยพออก

ตัวชี้วัด ทดลองและจำแนกสารเป็นกลุ่มโดยใช้เนื้อสารหรือขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์ และอธิบายสมบัติของสารในแต่ละกลุ่ม (ว 3.1 ม.1/1)

17. สารในข้อใดไม่ใช่สารเนื้อเดียว

- ① จุนสี การบูร พลาสติก
- ② ปรอต แป้งมัน น้ำมันพืช
- ③ น้ำเกลือ น้ำตาลทราย น้ำส้มสายชู
- ④ น้ำโคลน คอนกรีต เขม่าในอากาศ

ตัวชี้วัด อธิบายสมบัติและการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร โดยใช้แบบจำลองการจัดเรียงอนุภาคของสาร (ว 3.1 ม.1/2)



แผนภาพ การเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร

จากแผนภาพ ขั้นตอนในข้อใดเกิดการควบแน่น

- ① A
- ② B
- ③ C และ E
- ④ D และ F

ตัวชี้วัด ทดลองและอธิบายสมบัติความเป็นกรด เบส ของสารละลาย (ว 3.1 ม.1/3)
ตรวจสอบค่า pH ของสารละลายและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (ว 3.1 ม.1/4)

19. สารละลายในข้อใดเปลี่ยนสีสารละลายฟีนอล์ฟทาลีนจากไม่มีสีเป็นสีชมพู

- ① น้ำจืด น้ำสบู่
- ② น้ำเกลือ น้ำเชื่อม
- ③ น้ำมะขาม น้ำอัดลม
- ④ น้ำส้มสายชู สารละลายซัลฟิวริก

ตัวชี้วัด สำรวจและอธิบายองค์ประกอบ สมบัติของธาตุและสารประกอบ (ว 3.1 ม.2/1)

20. ข้อใดจัดเป็นธาตุทั้งหมด

- ① แปะง กลูโคส น้ำมันปิโตรเลียม
- ② เงิน เหล็ก ปรอท
- ③ ออกซิเจน ไนโตรเจน คาร์บอนไดออกไซด์
- ④ แคลเซียมคาร์บอเนต โซเดียมคลอไรด์ คาร์บอนมอนอกไซด์

ตัวชี้วัด สืบค้นข้อมูลและเปรียบเทียบสมบัติของธาตุโลหะ ธาตุอโลหะ ธาตุกึ่งโลหะ และธาตุกัมมันตรังสี และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (ว 3.1 ม.2/2)

21. ตาราง สมบัติบางประการของธาตุ (ที่อุณหภูมิ 25 °C ความดัน 1 บรรยากาศ)

ธาตุ	ลักษณะภายนอก	ความแข็ง หรือความเหนียว	การนำไฟฟ้า	จุดหลอมเหลว (°C)	จุดเดือด (°C)
A	ของเหลว สีเงิน เป็นมันวาว	-	นำ	-39	357
B	แก๊ส ไม่มีสี	-	ไม่นำ	-259	-253
C	แก๊ส ไม่มีสี	-	ไม่นำ	-219	-183
D	ของแข็ง สีเงิน เป็นมันวาว	แข็งและเปราะ	นำเล็กน้อย	1,414	3,265
โซเดียม	ของแข็ง สีเงิน เป็นมันวาว	อ่อนและเหนียว	นำ	98	883

จากตาราง ธาตุในข้อใดเป็นโลหะเหมือนโซเดียม

- ① ธาตุ A
- ② ธาตุ B
- ③ ธาตุ C
- ④ ธาตุ D

ตัวชี้วัด ทดลองและอธิบายหลักการแยกสารด้วยวิธีการกรอง การตกผลึก การสกัด การกลั่น และโครมาโทกราฟี และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (ว 3.1 ม.2/3)

22. สารคู่ใดสามารถแยกออกจากกันได้โดยการกรอง

- ① น้ำกับน้ำมันข้าวโพด
- ② น้ำกับน้ำตาลทราย
- ③ น้ำกับค้างทับทิม
- ④ น้ำกับลูกเหม็น

ตัวชี้วัด ทดลองและอธิบายวิธีเตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้นเป็นร้อยละ และอธิบายการนำความรู้เกี่ยวกับสารละลายไปใช้ประโยชน์ (ว 3.2 ม.1/1)

23. ในการเตรียมสารละลายชนิดหนึ่งใช้สาร A 3 กรัม ละลายในน้ำจนเป็นสารละลาย 60 ลูกบาศก์เซนติเมตร คนจนเป็นเนื้อเดียวกัน สารละลายนี้มีความเข้มข้นกี่เปอร์เซ็นต์

- ① 3.0
- ② 5.0
- ③ 6.0
- ④ 10.0

ตัวชี้วัด ทดลองและอธิบายการเปลี่ยนแปลงสมบัติ มวลและพลังงานของสาร เมื่อสารเปลี่ยนสถานะและเกิดการละลาย (ว 3.2 ม.1/2)
ทดลองและอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนสถานะ และการละลายของสาร (ว 3.2 ม.1/3)

24. เดิมแอมโมเนียมคลอไรด์ 5 กรัม ละลายในน้ำ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร อุณหภูมิ 30°C ถ้าเปลี่ยนเป็นอุณหภูมิ 35°C จงหาปริมาณความร้อนที่เปลี่ยนแปลง

- ① ดูดพลังงาน 300 แคลอรี
- ② คายพลังงาน 300 แคลอรี
- ③ ดูดพลังงาน 500 แคลอรี
- ④ คายพลังงาน 500 แคลอรี

ตัวชี้วัด ทดลองและอธิบายการเปลี่ยนแปลงสมบัติ มวล และพลังงานเมื่อสารเกิดปฏิกิริยาเคมี รวมทั้งอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี (ว 3.2 ม.2/1)

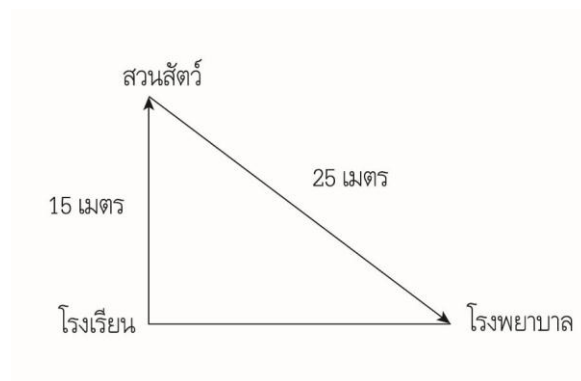
25. ปฏิกิริยาเคมีในข้อใดเป็นปฏิกิริยาแบบดูดความร้อน

- A. การเผาไหม้ถ่านไม้
- B. การแยกสลายแอมโมเนีย
- C. การย่อยโปรตีนในร่างกาย

- ① เฉพาะข้อ A
- ② เฉพาะข้อ B
- ③ เฉพาะข้อ C
- ④ เฉพาะข้อ A และ C

ตัวชี้วัด ทดลองและอธิบายการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในระนาบเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ (ว 4.1 ม.2/1)
อธิบายแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุที่หยุดนิ่งหรือวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว (ว 4.1 ม.2/2)

26.



ถ้าเดินจากโรงเรียนผ่านสวนสัตว์ไปโรงพยาบาลตามเส้นทาง ดังภาพ การกระจัดจากโรงเรียนไปยังโรงพยาบาลเท่ากับข้อใด

- ① 4 เมตร
- ② 10 เมตร
- ③ 20 เมตร
- ④ 40 เมตร

ตัวชี้วัด อธิบายความเร่งและผลของแรงลัพธ์ที่ทำต่อวัตถุ (ว 4.1 ม.3/1)

27. รถบรรทุกคันหนึ่งหยุดนิ่ง ต่อมาเคลื่อนที่บนทางตรงด้วยเวลา 2 วินาที มีความเร็ว 20 เมตร/วินาที ถ้าอัตราเร็วเพิ่มขึ้นสม่ำเสมอ รถบรรทุกคันนี้มีความเร่งเท่ากับข้อใด

- ① 2 m/s^2
- ② 6 m/s^2
- ③ 10 m/s^2
- ④ 20 m/s^2

ตัวชี้วัด ทดลองและอธิบายแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยาระหว่างวัตถุ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (ว 4.1 ม.3/2)

ทดลองและอธิบายแรงพยางของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุ (ว 4.1 ม.3/3)

28. วัตถุในข้อใดเคลื่อนที่ด้วยแรงปฏิกิริยา

- ① จรวด
- ② ลูกฟุตบอล
- ③ รถจักรยาน
- ④ ผลไม้บนต้นไม้

ตัวชี้วัด ทดลองและอธิบายความแตกต่างระหว่างแรงเสียดทานสถิตกับแรงเสียดทานจลน์ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (ว 4.2 ม.3/1)

29. ตาราง แรงดึงแผ่นอิฐที่มีจำนวนและลักษณะผิวสัมผัสต่าง ๆ กัน

จำนวนแผ่นอิฐ (แผ่น)	แรงดึง (นิวตัน)	
	แผ่นอิฐบนพื้นโต๊ะ	แผ่นอิฐบนตลับลูกแก้วที่วางบนพื้นโต๊ะ
1	20	15
2	30	20

จากตาราง แรงที่ใช้ดึงแผ่นอิฐบนตลับลูกแก้วที่วางบนพื้นโต๊ะมีค่าน้อยกว่าแรงที่ใช้ดึงแผ่นอิฐบนพื้นโต๊ะ เพราะเหตุใด

- ① ลักษณะของพื้นที่ใช้ลากแผ่นอิฐแตกต่างกัน
- ② แผ่นอิฐทั้งสองมีน้ำหนักต่างกัน แรงที่ใช้ดึงจึงมีค่าไม่เท่ากัน
- ③ แผ่นอิฐบนตลับลูกแก้วที่วางบนพื้นโต๊ะมีน้ำหนักน้อยกว่าแผ่นอิฐบนพื้นโต๊ะ
- ④ แรงเสียดทานของแผ่นอิฐบนตลับลูกแก้วที่วางบนพื้นโต๊ะมีค่าน้อยกว่าแรงเสียดทานของแผ่นอิฐบนพื้นโต๊ะ

ตัวชี้วัด ทดลองและวิเคราะห์โมเมนต์ของแรง และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (ว 4.2 ม.3/2)

30. คาน EF โดสมำเสมอยาว 2 เมตร ที่ E มีวัตถุชิ้นหนึ่งแขวนไว้ ที่ปลาย F มีแรงกดลง 200 นิวตัน ถ้าจุดหมุนห่าง E 80 เซนติเมตร วัตถุชิ้นนี้หนักเท่ากับข้อใดจึงทำให้คานอยู่ในภาวะสมดุล

- ① 34 นิวตัน
- ② 100 นิวตัน
- ③ 300 นิวตัน
- ④ 500 นิวตัน

ตัวชี้วัด สังเกตและอธิบายการเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นแนวตรง และแนวโค้ง (ว 4.2 ม.3/3)

31. วัตถุในข้อใดมีการเคลื่อนที่ในแนววิถีโค้ง

- ① ชิงช้าสวรรค์
- ② รถจักรยานยนต์ไต่ถัง
- ③ การโยนลูกบาสใส่ห่วง
- ④ การปล่อยลูกบอลจากที่สูง

ตัวชี้วัด ทดลองและอธิบายอุณหภูมิและการวัดอุณหภูมิ (ว 5.1 ม.1/1)

สังเกตและอธิบายการถ่ายโอนความร้อน และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (ว 5.1 ม.1/2)

32. ถ้าอ่านค่าอุณหภูมิของน้ำในระบบเคลวินได้ 323 เคลวิน จะอ่านค่าในระบบองศาเซลเซียสเท่ากับข้อใด

- ① 0 องศาเซลเซียส
- ② 50 องศาเซลเซียส
- ③ 122 องศาเซลเซียส
- ④ 161 องศาเซลเซียส

ตัวชี้วัด อธิบายการดูดกลืน การคายความร้อน โดยการแผ่รังสี และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

(ว 5.1 ม.1/3)

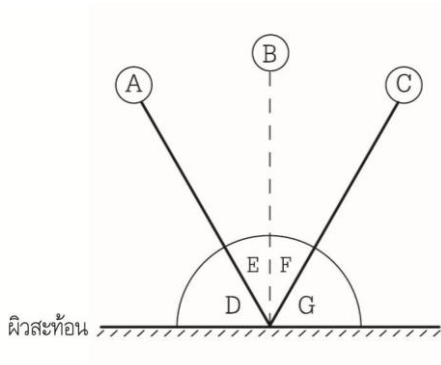
อธิบายสมดุลความร้อนและผลของความร้อนต่อการขยายตัวของสารและนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน (ว 5.1 ม.1/4)

33. ช่องระบายอากาศตอนบนของหน้าต่างบ้านอาศัยหลักการในข้อใด

- ① อากาศเย็นลอยขึ้นสูงเสมอ
- ② อากาศร้อนลอยลงต่ำเสมอ
- ③ อากาศร้อนลอยเข้ามาแทนที่อากาศเย็น
- ④ อากาศเย็นลอยเข้ามาแทนที่อากาศร้อน

ตัวชี้วัด ทดลองและอธิบายการสะท้อนของแสง การหักเหของแสง และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
(ว 5.1 ม.2/2)

34.



จากภาพ ถ้ามุมตกกระทบเท่ากับ 30°
มุมในข้อใดเป็นมุมสะท้อน

- ① มุม D
- ② มุม E
- ③ มุม F
- ④ มุม G

ตัวชี้วัด อธิบายผลของความสว่างที่มีต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ (ว 5.1 ม.2/2)
ทดลองและอธิบายการดูดกลืนแสงสี การมองเห็นสีของวัตถุและนำความรู้
ไปใช้ประโยชน์ (ว 5.1 ม.2/3)

35. ถ้ายื่นบริเวณกลางแดด ม่านตาและรูม่านตาจะเป็นอย่างไร

- ① ม่านตาหดตัว รูม่านตาขยายใหญ่
- ② ม่านตาขยายใหญ่ รูม่านตาเล็กลง
- ③ ม่านตาหดตัว รูม่านตาขยายใหญ่
- ④ ม่านตาหดตัว รูม่านตาเล็กลง

ตัวชี้วัด อธิบายงาน พลังงานจลน์ พลังงานศักย์โน้มถ่วง กฎการอนุรักษ์พลังงาน และความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเหล่านี้ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (ว 5.1 ม.3/1)

36. ลูกตุเรียนมวล 3 กิโลกรัม ติดอยู่บนคันตุเรียน ซึ่งสูงจากพื้น 4 เมตร จะมีพลังงานศักย์เท่ากับข้อใด

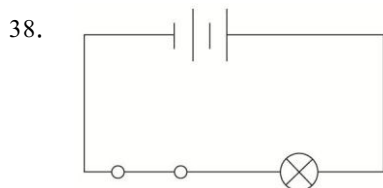
- ① 12 จูล
- ② 30 จูล
- ③ 40 จูล
- ④ 120 จูล

ตัวชี้วัด ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้า ความต้านทาน และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (ว 5.1 ม.3/2)
คำนวณพลังงานไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้า และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (ว 5.1 ม.3/3)

37. เครื่องเป่าผม 1,100 W 220 V กับเตารีด 5 A 220 V เมื่อเสียบไฟพร้อมกันเครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดใดจะใช้พลังงานไฟฟ้ามากกว่ากัน

- ① เตารีด
- ② เครื่องเป่าผม
- ③ ทั้งเครื่องเป่าผมและเตารีดใช้พลังงานไฟฟ้าเท่ากัน
- ④ นำมาเปรียบเทียบกันไม่ได้ เพราะมีความต่างศักย์ต่างกัน

ตัวชี้วัด สังเกตและอภิปรายการต่อวงจรไฟฟ้าในบ้านอย่างถูกต้องปลอดภัย และประหยัด (ว 5.1 ม.3/4)



แผนภาพ วงจรไฟฟ้า

จากแผนภาพ มีส่วนประกอบอะไรบ้างในวงจรไฟฟ้า

- ① เซลล์ไฟฟ้า หลอดไฟฟ้า
- ② เซลล์ไฟฟ้า หลอดไฟฟ้า และสวิตช์
- ③ แบตเตอรี่ หลอดไฟฟ้า และสวิตช์
- ④ แบตเตอรี่ หลอดไฟฟ้า สวิตช์ และสายไฟ

ตัวชี้วัด อธิบายตัวต้านทานไดโอด ทรานซิสเตอร์ และทดลองต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น
ที่มีทรานซิสเตอร์ (ว 5.1 ม.3/5)

39. อุปกรณ์ในข้อใดที่สามารถแปลงไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสตรง

- ① พิวส์
- ② ไดโอด
- ③ ตัวต้านทาน
- ④ ตัวเก็บประจุ

ตัวชี้วัด สังเกต วิเคราะห์และอภิปรายการเกิดปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศที่มีผลต่อมนุษย์
(ว 6.1 ม.1/3)
สืบค้น วิเคราะห์ และแปลความหมายข้อมูลจากการพยากรณ์อากาศ (ว 6.1 ม.1/4)

40. เมื่อบริเวณสองแห่งมีความกดอากาศแตกต่างกันมาก จะเกิดปรากฏการณ์ในข้อใด

- ① ลมพายุ
- ② ฝนฟ้าคะนอง
- ③ ฟ้าร้อง ฟ้าผ่า
- ④ อากาศปลอดโปร่ง

ตัวชี้วัด สืบค้น วิเคราะห์ และอธิบายผลของลมฟ้าอากาศต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต
และสิ่งแวดล้อม (ว 6.1 ม.1/5)
สืบค้น วิเคราะห์ และอธิบายปัจจัยทางธรรมชาติและการทำงานของมนุษย์
ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก รูโหว่โอโซน และฝนกรด (ว 6.1 ม.1/6)
สืบค้น วิเคราะห์และอธิบายผลของภาวะโลกร้อน รูโหว่โอโซนและฝนกรด
ที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม (ว 6.1 ม.1/7)

41. ปรากฏการณ์ในข้อใดเป็นผลกระทบจากปรากฏการณ์เอลนีโญ

- ① ปริมาณฝนของประเทศไทยส่วนใหญ่ต่ำกว่าปกติ โดยเฉพาะในช่วงฤดูร้อนและต้นฤดูฝน
- ② ปริมาณฝนของประเทศไทยส่วนใหญ่สูงกว่าปกติ โดยเฉพาะในช่วงฤดูร้อนและต้นฤดูฝน
- ③ อุณหภูมิในประเทศไทยโดยทุกภาคของประเทศไทยมีอุณหภูมิต่ำกว่าปกติทุกฤดู
- ④ น้ำฝนมีค่าความเป็นกรด-เบสต่ำกว่า 5.6 บริเวณพื้นที่แหล่งอุตสาหกรรม

ตัวชี้วัด สำรวจทดลองและอธิบายลักษณะของชั้นหน้าตัดดินสมบัติของดินและกระบวนการเกิดดิน
(ว 6.1 ม.2/1)

42.

ทดลองนำหินละเอียดและทรายผสมใส่บีกเกอร์

นำไปยอนทรีย์ผสมกับสารข้างต้น

บันทึกผล

หินละเอียดและทรายเปรียบเหมือนสิ่งใดในธรรมชาติ

- ① ฮิวมัส
- ② สารอินทรีย์
- ③ ซากพืช ซากสัตว์
- ④ วัตถุต้นกำเนิดดิน

ตัวชี้วัด สำรวจ วิเคราะห์และอธิบายการใช้ประโยชน์และการปรับปรุงคุณภาพของดิน
(ว 6.1 ม.2/2)

43. ข้อใดไม่ใช่การอนุรักษ์และพัฒนาที่ดิน

- ① ทำไร่เลื่อนลอย
- ② ปลุกหญ้าแฝกริมตลิ่ง
- ③ เพิ่มสารอินทรีย์ในดิน
- ④ ปลุกพืชตระกูลถั่วเป็นพืชหมุนเวียน

ตัวชี้วัด ทดลองเขียนแบบเพื่ออธิบายกระบวนการเกิด และลักษณะองค์ประกอบของหิน
(ว 6.1 ม.2/3)
ทดสอบ และสังเกตองค์ประกอบและสมบัติของหิน เพื่อจำแนกประเภทของหิน
และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (ว 6.1 ม.2/4)

44. หลักฐานในข้อใดแสดงว่าหินอ่อนแปรสภาพมาจากหินปูน

- ① มีความแข็งเท่ากัน
- ② มีความหนาแน่นเท่ากัน
- ③ มีลักษณะเนื้อสารคล้ายกัน
- ④ มีแคลเซียมคาร์บอเนตเป็นองค์ประกอบเหมือนกัน

ตัวชี้วัด สำรวจและอธิบายลักษณะแหล่งน้ำธรรมชาติ การใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์
แหล่งน้ำในท้องถิ่น (ว 6.1 ม.2/7)
ทดลองเขียนแบบ และอธิบายการเกิดแหล่งน้ำบนดิน แหล่งน้ำใต้ดิน (ว 6.1 ม.2/8)

45. บ่อน้ำซึ่งใช้แรงมนุษย์ขุดเพื่อนำน้ำขึ้นมาใช้ น้ำในบ่อน้ำเป็นน้ำประเภทใด

- ① น้ำใต้ดิน
- ② น้ำผิวดิน
- ③ น้ำในดิน
- ④ น้ำบาดาล

ตัวชี้วัด ทดลองเขียนแบบและอธิบายกระบวนการผุพังอยู่กับที่ การกร่อน การพัดพา การทับถม
การตกผลึกและผลของกระบวนการดังกล่าว (ว 6.1 ม.2/9)

46. การที่หินตามชายหาดมีก้อนกลมเนื่องมาจากสาเหตุในข้อใด

- ① กระแสน้ำ
- ② กระแสลม
- ③ แรงดันภายในโลก
- ④ ความแตกต่างของอุณหภูมิ

ตัวชี้วัด สืบค้น สร้างแบบจำลองและอธิบายโครงสร้างและองค์ประกอบของโลก (ว 6.1 ม.2/10)

47. แก่นโลกชั้นในมีสถานะอย่างไร

- ① ของแข็ง
- ② ของเหลว
- ③ ของแข็ง และของเหลว
- ④ ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

ตัวชี้วัด สืบค้นและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก ดวงจันทร์และดาวเคราะห์อื่น ๆ และผลที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตบนโลก (ว 7.1 ม.3/1)

48. การหมุนรอบตัวเองของโลกจากทิศตะวันตกไปยังทิศตะวันออก ทำให้เกิดปรากฏการณ์ในข้อใด

- ① วัฏจักรน้ำ
- ② พายุฟ้าคะนอง
- ③ กลางวัน กลางคืน
- ④ ข้างขึ้น ข้างแรม

ตัวชี้วัด ระบุตำแหน่งของกลุ่มดาว และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (ว 7.1 ม.3/3)

49. ถ้าเดินทางในป่าในเวลากลางคืน กลุ่มดาวในข้อใดที่ไม่ควรเลือกใช้ในการนำทางหรือหาทิศ

- ① กลุ่มดาวหมีใหญ่
- ② กลุ่มดาวจักรราศี
- ③ กลุ่มดาวนายพราน
- ④ กลุ่มดาวแคสซิโอเปีย

ตัวชี้วัด สืบค้นและอภิปรายความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอวกาศที่ใช้สำรวจอวกาศ วัตถุท้องฟ้า
สภาวะอากาศ ทรัพยากรธรรมชาติ การเกษตร และการสื่อสาร (ว 7.2 ม.3/1)

50. ในการศึกษาความหนาแน่นของชั้นบรรยากาศของโลก ต้องเลือกใช้ข้อมูลจากดาวเทียมในข้อใด

- ① ยานไพโอเนียร์
- ② ดาวเทียมสปุตนิก 1
- ③ ดาวเทียมแลนดซ์แซต - 1
- ④ สถานีอวกาศนานาชาติ

ส่วนที่ 2 : แบบเลือกตอบจากแต่ละกลุ่มที่สัมพันธ์กัน จำนวน 10 ข้อ (ข้อ 51-60)

ข้อละ 2 คะแนน รวม 20 คะแนน

ตอบถูก 1 คำตอบ ได้ 1 คะแนน

ตอบถูก 2 คำตอบ ได้ 2 คะแนน

ตัวชี้วัด สังเกตและอธิบายรูปร่าง ลักษณะของเซลล์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและเซลล์ของสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ (ว 1.1 ม.1/1)

สังเกตและเปรียบเทียบส่วนประกอบสำคัญของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ (ว 1.1 ม.1/2)

ทดลองและอธิบายหน้าที่ของส่วนประกอบที่สำคัญของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

(ว 1.1 ม.1/3)

51. ส่วนประกอบในข้อใดที่พบเฉพาะในเซลล์พืช

- ① พลังเซลล์
- ② นิวเคลียส
- ③ เยื่อหุ้มเซลล์
- ④ คลอโรพลาสต์

ตัวชี้วัด ทดลองและอธิบายโครงสร้างของดอกที่เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของพืช (ว 1.1 ม.1/10)

52. ตาราง ส่วนประกอบของดอกไม้บางชนิด

ชนิดของดอกไม้	ส่วนประกอบของดอก			
	กลีบเลี้ยง	กลีบดอก	เกสรเพศผู้	เกสรเพศเมีย
ดอกหน้าวัว			✓	✓
ดอกฟักทอง	✓	✓		✓
ดอกกุหลาบ	✓	✓	✓	✓
ดอกตำลึง	✓	✓		✓

จากตาราง ดอกกุหลาบเป็นดอกไม้ประเภทใด

- ① ดอกครบส่วน
- ② ดอกไม่ครบส่วน
- ③ ดอกสมบูรณ์เพศ
- ④ ดอกไม่สมบูรณ์เพศ

ตัวชี้วัด ทดลอง วิเคราะห์ และอธิบายสารอาหารในอาหารที่มีปริมาณพลังงานและสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย (ว 1.1 ม.2/5)

53. ในการทดสอบการละลายของวิตามิน 4 ชนิด ได้ผลดังนี้
ตาราง ผลของการละลายวิตามินบางชนิดในน้ำและน้ำมัน

ชนิดของวิตามิน	การละลาย	
	น้ำ	น้ำมัน
S	✓	-
T	-	✓
U	✓	-
V	-	✓

* หมายเหตุ ✓ หมายถึง สามารถละลายได้

ข้อใดเป็นวิตามินซีและวิตามินบี

- ① S
- ② T
- ③ U
- ④ V

ตัวชี้วัด สำรวจและอธิบายความหลากหลายทางชีวภาพในท้องถิ่นที่ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างสมดุล (ว 1.1 ม.3/4)
อธิบายผลของความหลากหลายทางชีวภาพที่มีต่อมนุษย์ สัตว์ พืช และสิ่งแวดล้อม (ว 1.2 ม.3/5)

54. วิธีการในข้อใดไม่เป็นการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ

- ① ส่งเสริมการทำเกษตรแบบไร่นาสวนผสม
- ② ชี้อะไรจะเข้าน้ำจืดมาเลี้ยงจนโต แล้วปล่อยลงแม่น้ำ
- ③ ตั้งศูนย์เพาะพันธุ์สัตว์ป่าในเขตอุทยาน เพื่อปล่อยกลับสู่ธรรมชาติ
- ④ ปรับเปลี่ยนพื้นที่ป่าชายเลนให้เป็นนาุ้ง เพื่อการประกอบอาชีพ

ตัวชี้วัด วิเคราะห์สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น และเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหา (ว 2.2 ม.3/1)

อธิบายแนวทางการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ (ว 2.2 ม.3/2)

อภิปรายการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน (ว 2.2 ม.3/3)

วิเคราะห์และอธิบายการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (ว 2.2 ม.3/4)

อภิปรายปัญหาสิ่งแวดล้อมและเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหา (ว 2.2 ม.3/5)

อภิปรายและมีส่วนร่วมในการดูแลและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน (ว 2.2 ม.3/6)

55. ปัจจุบันในบางท้องถิ่นประสบปัญหาเรื่อง น้ำมีไม่เพียงพอให้ประชาชนใช้ในฤดูแล้ง พุทธกรรมในข้อใดที่ควรปฏิบัติเพื่อช่วยให้สถานการณ์ดังกล่าวเบาบางลง

- ① รองน้ำใส่ภาชนะและปิดน้ำเมื่อน้ำใกล้เต็มภาชนะ
- ② นำน้ำสุดท้ายที่ได้จากการซักผ้า มารดน้ำต้นไม้
- ③ เมื่ออาบน้ำด้วยฝักบัว ขณะอาบน้ำให้เปิดน้ำทิ้งไว้
- ④ เปิดก๊อกน้ำทิ้งไว้ข้ามคืน ขณะน้ำไม่ไหล

ตัวชี้วัด ทดลอง อธิบายและเขียนสมการเคมีของปฏิกิริยาของสารต่าง ๆ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (ว 3.2 ม.2/2)

สืบค้นข้อมูลและอภิปรายผลของสารเคมี ปฏิกิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม (ว 3.2 ม.2/3)

สืบค้นข้อมูลและอธิบายการใช้สารเคมีอย่างถูกต้อง ปลอดภัย วิธีป้องกันและแก้ไขอันตรายที่เกิดขึ้นจากการใช้สารเคมี (ว 3.2 ม.2/4)

56. ปฏิกิริยาเคมีในข้อใดทำให้เกิดฝนกรด

- ① $\text{Fe} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$
- ② $\text{HCl} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
- ③ $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$
- ④ $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$

ตัวชี้วัด สืบค้นข้อมูล และอธิบายปริมาณสเกลาร์ ปริมาณเวกเตอร์ (ว 4.1 ม.1/1)

ทดลองและอธิบายระยะทาง การกระจัด อัตราเร็วและความเร็วในการเคลื่อนที่ของวัตถุ
(ว 4.1 ม.1/2)

57. ข้อใดจัดเป็นปริมาณเวกเตอร์

- ① ความยาว ระยะทาง
- ② การกระจัด น้ำหนัก
- ③ ความเร็ว ความเร่ง
- ④ ความสูง อัตราเร็ว

ตัวชี้วัด สืบค้นและอธิบายองค์ประกอบและการแบ่งชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลก (ว 6.1 ม.1/1)

ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง อุณหภูมิ ความชื้นและความกดอากาศที่มีผลต่อ
ปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ (ว 6.1 ม.1/2)

58. ลักษณะอากาศในข้อใดที่มีส่วนช่วยให้ผ้าที่ตากไว้แห้งได้เร็วขึ้น

- ① อากาศชื้น
- ② อากาศแห้ง
- ③ อุณหภูมิต่ำ
- ④ อุณหภูมิสูง

ตัวชี้วัด ตรวจสอบและอธิบาย ลักษณะทางกายภาพของแร่ และการนำไปใช้ประโยชน์

(ว 6.1 ม.2/5)

สืบค้นและอธิบายกระบวนการเกิด ลักษณะและสมบัติของปิโตรเลียม ถ่านหิน หินน้ำมัน
และการนำไปใช้ประโยชน์ (ว 6.1 ม.2/6)

59. วิธีการในข้อใดเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรแร่

- ① งดใช้ทรัพยากรแร่ทุกชนิด
- ② นำแร่ที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่
- ③ วางแผนการใช้แร่อย่างประหยัด
- ④ ใช้แร่ชนิดใดชนิดหนึ่งให้หมดที่ละชนิด

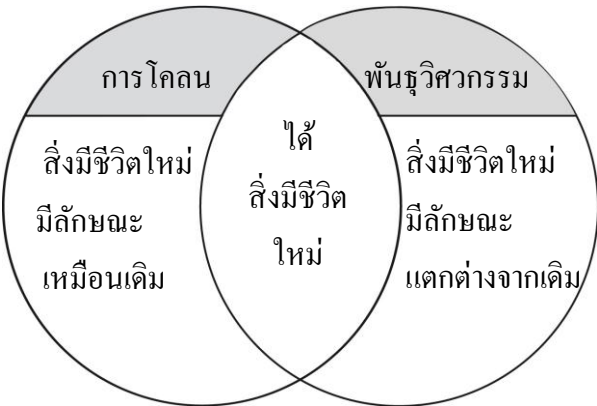
60. ข้อความใดกล่าวไม่ถูกต้อง

- ① ดาวเทียมโคจรรอบโลกเป็นส่วนหนึ่งของดาวบริวารของดวงอาทิตย์
- ② ระบบสุริยะอยู่ในกาแล็กซีทางช้างเผือก มีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางกาแล็กซี
- ③ ดาวพุธ ดาวศุกร์ โลก และดาวอังคาร จัดเป็นดาวเคราะห์ชั้นในหรือดาวเคราะห์หิน
- ④ ดาวเคราะห์น้อยเป็นกลุ่มสะเก็ดดาวที่อยู่ระหว่างวงโคจรของดาวอังคารกับดาวพฤหัสบดี

ชุดที่ 1

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเตรียมสอบ O-NET

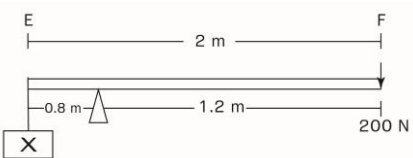
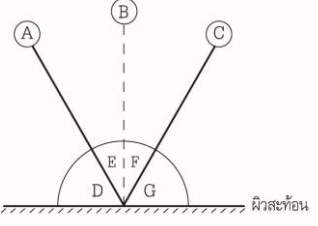
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3




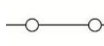

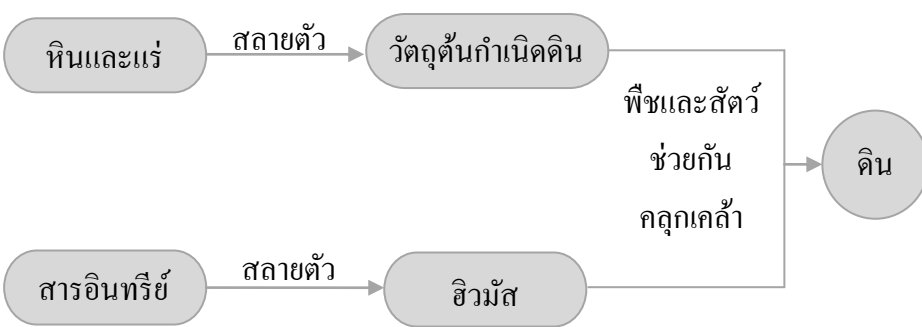
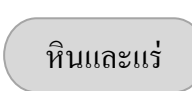

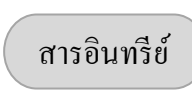




ข้อ	เฉลย	เหตุผล
1	4	น้ำและธาตุอาหารในดินเคลื่อนที่เข้าในเซลล์ขนรากด้วยวิธีที่แตกต่างกัน โดยอนุภาคน้ำเคลื่อนที่เข้าสู่เซลล์ขนรากโดยผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ด้วยวิธีออสโมซิส ส่วนธาตุอาหารเคลื่อนที่เข้าสู่เซลล์ขนรากโดยวิธีการแพร่
2	4	ปฏิกิริยาการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช $\text{น้ำ} + \text{แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์} \xrightarrow[\text{แสง}]{\text{คลอโรพลาสต์}} \text{น้ำตาล} + \text{แก๊สออกซิเจน} + \text{น้ำ}$
3	3	กลุ่มท่อลำเลียงอาหารมีอยู่ในเปลือกไม้ในส่วนของลำต้นพืช
4	2	การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืช เป็นการสืบพันธุ์ที่อาศัยเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ (ละอองเรณู) และเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย (ไข่) ของพืชทำให้ได้เมล็ดแล้วงอกเป็นต้นใหม่ได้
5	4	พืชมีการตอบสนองต่อสิ่งเร้า (ในที่นี้คือ แสง) เพื่อดำรงชีวิตและเจริญเติบโต
6	1	 <p>แผนภาพเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างระหว่างการโคลนกับพันธุวิศวกรรม</p>
7	3	<p>กลูโคสเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดของคาร์โบไฮเดรต กรดอะมิโนเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดของโปรตีน กรดไขมันและกลีเซอรอลเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดของไขมัน ดังนั้น ภาวะอาหารมีการย่อยทางเคมีเพียงอย่างเดียว คือ ย่อยโปรตีน</p> <div style="text-align: center; border: 1px solid gray; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> $\text{โปรตีน} \xrightarrow{\text{เพปซิน}} \text{โปรตีน โมเลกุลเล็ก}$ </div>

ข้อ	เฉลย	เหตุผล
8	2	ไส้เดือนดินมีการแลกเปลี่ยนแก๊ส โดยการแพร่เข้าสู่เซลล์ผ่านทางผิวหนัง ดังนั้น ไส้เดือนดินจึงจำเป็นต้องให้ผิวหนังชุ่มชื้นตลอดเวลา
9	4	การถ่ายฝากตัวอ่อนทำโดยนำตัวสุจิของพ่อพันธุ์และไข่ของแม่พันธุ์ผสมกันภายนอกในหลอดแก้วหรือจานเพาะเชื้อ เลี้ยงตัวอ่อนจนสามารถฝังตัวที่ผนังมดลูกได้ จึงนำไปถ่ายฝากในเพศเมียที่ทำหน้าที่ตั้งท้อง
10	3	ประเภทของสารเสพติดแบ่งตามลักษณะการออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทเป็นเกณฑ์ ประเภทที่ 1 ประเภทออกฤทธิ์กดประสาท จะมีฤทธิ์ทำให้สมองมีประสาทชา ง่วงซึม หมดความเป็นตัวของตัวเอง เช่น ยากล่อมประสาท ประเภทที่ 2 ประเภทออกฤทธิ์กระตุ้นประสาท จะมีฤทธิ์ทำให้เกิดอาการตื่นเต้นตลอดเวลา ไม่รู้สึกง่วงนอน แต่เมื่อหมดฤทธิ์สารเสพติดผู้เสพจะหมดแรง เพราะร่างกายไม่ได้รับการพักผ่อน เช่น ยาบ้า ประเภทที่ 3 ประเภทออกฤทธิ์หลอนประสาท จะมีฤทธิ์ทำให้เกิดอาการประสาทหลอน เห็นภาพลวงตา หูแว่ว อารมณ์แปรปรวน อาจทำอันตรายผู้อื่นหรือตัวเอง ได้แก่ เหล้าแห้ง ประเภทที่ 4 ประเภทออกฤทธิ์กดประสาทและหลอนประสาทด้วย ได้แก่ กัญชา
11	1	โรคตาบอดสีเกิดจากยีนบนโครโมโซม X เท่านั้น บนโครโมโซม Y ไม่มีการผิดปกติ กำหนดให้ ยีนปกติเป็น C และยีนของลักษณะตาบอดสีเป็น c $X^C Y$ ชายปกติ $X^C X^c$ หญิงปกติแต่เป็นพาหะ <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} X^C Y \qquad \qquad \qquad X^C X^c \\ \hline X^C X^c \quad X^C X^c \quad X^C Y \quad X^c Y \\ \text{หญิงปกติ} \quad \text{หญิงปกติ} \quad \text{ชายปกติ} \quad \text{ชายตาบอดสี} \\ \text{แต่เป็น} \\ \text{พาหะ} \end{array}$ </div> ดังนั้น ลูกคนแรกเป็นชายปกติ = 25 %
12	2	การผลิตน้ำหมักชีวภาพเป็นการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีชีวภาพกับการเกษตร โดยนำน้ำหมักที่ได้จากการหมักพืชผลทางการเกษตรที่เหลือใช้กับจุลินทรีย์แล้ว น้ำหมักที่นำรดต้นพืชสามารถฆ่าจุลินทรีย์ก่อโรคในดินได้บางชนิด ทำให้พืชผลทางการเกษตรเจริญเติบโตได้ดี

ข้อ	เฉลย	เหตุผล
13	3	บริเวณใดที่มีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่จำนวนมากว่าแสดงว่าบริเวณนั้นมีสภาพแวดล้อมในการดำรงชีวิตและเจริญเติบโตที่เหมาะสมกว่า
14	1	โซ่อาหาร คือ การกินเป็นทอด ๆ หรือการถ่ายทอดพลังงาน โดยพืชซึ่งเป็นผู้ผลิตใช้พลังงานแสงจากดวงอาทิตย์สร้างอาหารเพื่อใช้ในการเจริญเติบโต และผู้บริโภคลำดับที่ 1 กินผู้ผลิต
15	4	วัฏจักรน้ำ เป็นกระบวนการที่รากพืชดูดน้ำจากดิน แล้วลำเลียงไปเก็บไว้ในส่วนต่าง ๆ แล้วคายสู่บรรยากาศ ไอน้ำเหล่านี้จะควบแน่นแล้วรวมตัวเป็นเมฆ แล้วตกลงมาเป็นฝน
16	2	อัตราการเกิด < อัตราการตาย มีผลทำให้จำนวนประชากรลดลง
17	4	สารเนื้อเดียว เป็นสารที่มองเห็นกลมกลืนเป็นเนื้อเดียวกัน ส่วนสารเนื้อผสม เป็นสารที่มองเห็นเนื้อสารไม่กลมกลืนกัน เมื่อสังเกตสามารถบอกได้ว่ามีสารมากกว่า 1 อย่างปนกันอยู่ ได้แก่ น้ำโคลน คอนกรีต และเขม่าในอากาศ
18	4	<p style="text-align: center;">การระเหิด</p> <p style="text-align: center;">การควบแน่น</p> <p style="text-align: center;">แผนภาพ การเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร</p>
19	1	สารละลายฟีนอล์ฟทาไลน์ เป็นอินดิเคเตอร์ชนิดหนึ่งที่ใช้ตรวจสอบสารละลายที่เป็นเบส โดยเปลี่ยนจากไม่มีสีเป็นสีชมพู ได้แก่ น้ำจืดและน้ำสบู่ ส่วนน้ำเกลือ และน้ำเชื่อมมีสมบัติเป็นกลาง น้ำมะขาม น้ำอ้อย น้ำส้มสายชู และสารละลายซัลฟิวริก มีสมบัติเป็นกรด
20	2	ธาตุ หมายถึง สสารที่ประกอบด้วยอนุภาคเพียงชนิดเดียว ไม่สามารถนำมาแยกสลายให้กลายเป็นสารอื่น ๆ ได้โดยวิธีทางเคมี เช่น เงิน เหล็ก โปรท ออกซิเจน ไนโตรเจน
21	1	ธาตุ A เป็นธาตุโลหะ เพราะนำไฟฟ้าได้ มีความมันวาว และมีจุดเดือดสูง

ข้อ	เฉลย	เหตุผล
22	4	น้ำกับลูกเหม็นแยกออกจากกันได้โดยการกรอง ซึ่งลูกเหม็นจะติดอยู่ด้านบนของกระดาษกรอง ส่วนน้ำจะไหลผ่านกระดาษกรองได้
23	2	สารละลาย 60 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีสาร A 3 กรัม สารละลาย 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีสาร A $= \frac{3 \times 100}{60}$ $= 5$ กรัม ดังนั้น สารละลายนี้มีความเข้มข้น 5 %
24	3	จาก $Q = ms\Delta t$ $Q = 100 \times 1 \times (35 - 30)$ $Q = 100 \times 5$ $Q = 500$ แคลอรี ดังนั้น การละลายนี้เป็นแบบดูดพลังงาน 500 แคลอรี
25	2	การแยกสลายแอม โมเนีย เป็นปฏิกิริยาดูดความร้อน ส่วนการเผาไหม้ถ่านไม้ และการย่อยโปรตีนในร่างกาย เป็นปฏิกิริยาคายความร้อน
26	3	การกระจัด $= \sqrt{25^2 - 15^2}$ การกระจัด $= \sqrt{625 - 225}$ การกระจัด $= \sqrt{400}$ การกระจัด $= 20$ เมตร
27	3	ความเร่ง $= \frac{\text{ความเร็วที่เปลี่ยนแปลง}}{\text{เวลา}}$ ความเร่ง $= \frac{20 - 0}{2}$ ความเร่ง $= 10 \text{ m/s}^2$
28	1	กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันข้อที่ 3 กล่าวไว้ว่า “ทุกแรงกิริยาย่อมมีแรงปฏิกิริยาขนาดเท่ากันกระทำในทิศตรงกันข้ามเสมอ” วัตถุบางชนิดจะเคลื่อนที่ด้วยแรงปฏิกิริยา เช่น จรวด บั้งไฟ
29	4	แรงเสียดทาน คือ แรงต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ เกิดขึ้นเมื่อผิววัตถุสองผิวสัมผัสกัน ดังนั้น การดึงแผ่นอิฐบนตลับลูกแก้วที่วางบนพื้นโต๊ะอ่านค่าแรงดึงได้น้อยกว่าดึงแผ่นอิฐบนพื้นโต๊ะ เพราะแผ่นอิฐบนตลับลูกแก้วมีผิวสัมผัสที่ลื่นกว่าแรงเสียดทานจึงน้อยกว่า ทำให้ค่าแรงดึงลดลงด้วย

ข้อ	เฉลย	เหตุผล
30	3	 <p>โมเมนต์ทวนเข็มนาฬิกา = โมเมนต์ตามเข็มนาฬิกา</p> $X \times 0.8 = 200 \times 1.2$ $X = \frac{200 \times 1.2}{0.8}$ $X = 300 \text{ นิวตัน}$
31	3	<p>การโยนลูกบาสใส่ห่วง เป็นการเคลื่อนที่ในแนววิถีโค้ง โดยวัตถุมีเส้นทางการเคลื่อนที่เป็นแนวเส้นโค้ง</p> <p>ส่วนรถจักรยานยนต์ไต่ถัง และชิงช้าสวรรค์ เป็นการเคลื่อนที่แบบวงกลม</p> <p>การปล่อยลูกบอลจากที่สูง เป็นการเคลื่อนที่ในแนวตรง</p>
32	2	$\frac{C}{5} = \frac{K - 273}{5}$ $\frac{C}{5} = \frac{323 - 273}{5}$ $C = 50 \text{ องศาเซลเซียส}$
33	4	ห้องระบายอากาศตอนบนของหน้าต่างบ้านอาศัยหลักการ อากาศเย็นลอยเข้ามาแทนที่อากาศร้อน
34	3	 <p>A = รั้งสี่ตกกระทบ</p> <p>B = เส้นปกติ</p> <p>C = รั้งสี่สะท้อน</p> <p>E = มุมตกกระทบ</p> <p>F = มุมสะท้อน</p>
35	2	ถ้าขึ้นบริเวณกลางแดด ม่านตาจะบีบออก รูม่านตาจะเล็กลง
36	4	$E_p = mgh$ $E_p = 3 \times 10 \times 4$ $E_p = 120 \text{ จูล}$
37	3	<p>เครื่องเป่าผมใช้พลังงานไฟฟ้า $\frac{1100}{1000} \times 1 = 1.1$ กิโลวัตต์·ชั่วโมง</p> <p>เตารีดใช้พลังงานไฟฟ้า $\frac{5 \times 220}{1000} \times 1 = 1.1$ กิโลวัตต์·ชั่วโมง</p> <p>ดังนั้น เครื่องเป่าผมและเตารีดใช้พลังงานไฟฟ้าเท่ากัน</p>

ข้อ	เฉลย	เหตุผล
38	4	 <p>  = แบตเตอรี่  = สายไฟ  = สวิตช์  = หลอดไฟฟ้า </p>
39	2	ไดโอดสามารถแปลงไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสตรงได้
40	1	ลมพายุเกิดจากบริเวณสองแห่งมีความกดอากาศแตกต่างกันมาก
41	1	ปริมาณฝนของประเทศไทยส่วนใหญ่ต่ำกว่าปกติ โดยเฉพาะในช่วงฤดูร้อน และต้นฤดูฝน เป็นผลกระทบที่เกิดจากปรากฏการณ์เอลนีโญ
42	4	 <p>  → สลายตัว →   → สลายตัว →   +  →  </p> <p>พืชและสัตว์ ช่วยกัน คลุกเคล้า</p> <p>แผนภาพ การกำเนิดดิน</p>
43	1	การทำไร่เลื่อนลอยเป็นการตัดไม้ทำลายป่าเพื่อเปลี่ยนที่เพาะปลูกพืชไปเรื่อย ๆ เป็นการทำให้ดินเสื่อมโทรม
44	4	หินอ่อนแปรสภาพมาจากหินปูน เนื่องจากหินทั้งสองประเภทนี้มีแคลเซียมคาร์บอเนตเป็นองค์ประกอบเหมือนกัน
45	3	น้ำในดินนำขึ้นมาใช้โดยการซูดบ่ลงไปที่ลึกกว่าระดับน้ำในดิน แล้วใช้ภาชนะผูกเชือกหย่อนลงไปตักน้ำขึ้นมาใช้
46	1	การกร่อนของหินบริเวณชายหาด โดยกระแสน้ำทำให้หินมีลักษณะกลมได้
47	1	แก่นโลกชั้นในลึกประมาณ 5,100 กิโลเมตร ใจกลางโลกเป็นของแข็ง อุณหภูมิประมาณ 6,200-6,400 °C
48	3	การหมุนรอบตัวเองของโลกทำให้เกิดกลางวัน กลางคืน และเกิดทิศ
49	2	กลุ่มดาวที่ใช้ในการนำทางและหาทิศในเวลากลางคืน ได้แก่ กลุ่มดาวนายพราน กลุ่มดาวหมีใหญ่ และกลุ่มดาวแคสซิโอเปีย
50	2	ดาวเทียมสปุตนิก 1 ใช้ในการศึกษาความหนาแน่นของชั้นบรรยากาศโลก

ข้อ	เฉลย	เหตุผล
51	1 4	ผนังเซลล์และคลอโรพลาสต์เป็นส่วนประกอบที่พบได้เฉพาะในเซลล์พืช
52	1 3	ดอกกุหลาบจัดเป็นดอกครบส่วน และดอกสมบูรณ์เพศ ดอกไม้โดยทั่วไปที่มีส่วนประกอบครบทั้ง 4 ส่วน ได้แก่ กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรเพศผู้ และเกสรเพศเมีย จัดเป็นดอกครบส่วน บางชนิดมีส่วนประกอบไม่ครบทั้ง 4 ส่วน จัดเป็นดอกไม้ครบส่วน ดอกไม้บางชนิดมีทั้งเกสรเพศผู้และเกสรเพศเมียอยู่ในดอกเดียวกัน เรียกดอกสมบูรณ์เพศ บางชนิดมีเฉพาะเกสรเพศผู้หรือเกสรเพศเมียเพียงอย่างเดียว เรียกดอกไม่สมบูรณ์เพศ
53	1 3	วิตามินซีและวิตามินบี เป็นวิตามินที่ละลายในน้ำ
54	2 4	การซื้อจระเข้มาเลี้ยงจนโต แล้วปล่อยลงในแม่น้ำ และการปรับเปลี่ยนพื้นที่ ป่าชายเลนให้เป็นนาุ้ง เพื่อการประกอบอาชีพ ไม่เป็นการอนุรักษ์- ความหลากหลายทางชีวภาพ
55	1 2	การรองน้ำใส่ภาชนะและปิดน้ำเมื่อน้ำใกล้เต็มภาชนะ และการนำน้ำสุดท้าย- ที่ได้จากการซักผ้า มารดน้ำต้นไม้ เป็นการช่วยอนุรักษ์และประหยัดน้ำ
56	3 4	การเกิดฝนกรดเกิดจากปฏิกิริยาระหว่างน้ำกับออกไซด์ของอโลหะ ที่เกิดจากการเผาไหม้ ดังนี้ $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$ $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$
57	2 3	ปริมาณเวกเตอร์ คือ ปริมาณที่มีทั้งขนาดและทิศทาง เช่น การกระจัด น้ำหนัก ความเร็ว ความเร่ง ส่วนปริมาณสเกลาร์ คือ ปริมาณที่มีเฉพาะขนาด เช่น ความยาว ระยะทาง ความสูง อัตราเร็ว
58	2 4	อุณหภูมิสูง อากาศแห้ง เป็นสภาพอากาศที่สามารถรับไอน้ำเพิ่มได้อีกมาก ทำให้ผ้าที่ตากไว้แห้งเร็ว

ข้อ	เฉลย	เหตุผล
59	2 3	<p>การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เป็นการใช้ทรัพยากรที่ได้จากธรรมชาติอย่างประหยัด และใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อมวลชนมากที่สุด ให้เกิดการสูญเปล่าน้อยที่สุด</p> <p>ดังนั้น แร่ เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ต้องอนุรักษ์ โดยการนำแร่ที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ เพื่อการใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ และวางแผนการใช้แร่อย่างประหยัด เพื่อลดการสูญเปล่า</p>
60	1 2	<p>กาแล็กซี เป็นกลุ่มดาวฤกษ์จำนวนมากนับแสนล้านดวงอยู่ด้วยกันด้วยแรงดึงดูด-ร่วมกันของดาวแต่ละดวง</p> <p>ระบบสุริยะ คือ ระบบดาวที่มีดาวฤกษ์ ในที่นี้ คือ ดวงอาทิตย์ เป็นศูนย์กลาง และมีดาวเคราะห์เป็นดาวบริวาร และระบบสุริยะอยู่ในกาแล็กซีทางช้างเผือก</p> <div data-bbox="451 761 1402 1097" style="text-align: center;"> <pre> graph TD A(ระบบสุริยะ) --> B(ดวงอาทิตย์) B --- C[บริวาร] C --- D[ดาวเคราะห์] C --- E[ดาวบริวาร] C --- F[ดาวเคราะห์แคระ] C --- G[ดาวเคราะห์น้อย] C --- H[ดาวหาง] C --- I[อุกกาบาต] </pre> <p>ของดาวเคราะห์</p> </div> <p>ถ้าแบ่งเขตพื้นที่รอบดวงอาทิตย์เป็น 4 เขต โดยใช้ลักษณะการก่อตัวเกิดเป็นดาวบริวารของดวงอาทิตย์ ได้ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ดาวเคราะห์ชั้นในหรือดาวเคราะห์หิน เป็นดาวเคราะห์ที่อยู่ใกล้ดวงอาทิตย์ มีลักษณะพื้นผิวเป็นหินแข็ง วงโคจรอยู่ใกล้กว่าแถบดาวเคราะห์น้อย ได้แก่ ดาวพุธ ดาวศุกร์ โลก และดาวอังคาร 2. ดาวเคราะห์น้อย เป็นมวลที่อยู่ในบริเวณระหว่างวงโคจรของดาวอังคารกับดาวพฤหัสบดี 3. ดาวเคราะห์ชั้นนอกหรือดาวเคราะห์ยักษ์ เป็นดาวเคราะห์ขนาดใหญ่ที่มีวงโคจรไกลกว่าแถบดาวเคราะห์น้อย เป็นดาวเคราะห์แก๊สที่มีแกนแข็งขนาดเล็กอยู่ที่แกนกลาง ได้แก่ ดาวพฤหัสบดี ดาวเสาร์ ดาวยูเรนัส และดาวเนปจูน 4. ดาวหาง คือ เศษที่เหลือจากดาวเคราะห์ยักษ์