



ตัวอย่างข้อสอบโครงการ TIMSS 2011 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
กระทรวงศึกษาธิการ



ตัวอย่างข้อสอบโครงการ TIMSS 2011
วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
กระทรวงศึกษาธิการ

ชื่อหนังสือ

ตัวอย่างข้อสอบโครงการ TIMSS 2011 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ชื่อผู้แต่ง

โครงการ TIMSS 2011 THAILAND

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

ISBN

978 – 616 – 7235 – 57 – 8

จำนวนพิมพ์

2,000 เล่ม

ปีที่พิมพ์

2556

พิมพ์ที่

บริษัท แอดวานซ์ พรินต์ติ้ง เซอร์วิส จำกัด

90/3 หมู่ 4 ตำบลบางโฉลง อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540

โทร. 0-2203-1147 โทรสาร 0-2203-1146

เนื้อหาในเอกสารเล่มนี้ได้รับอนุญาตจากสมาคม IEA ให้เผยแพร่เพื่อเป็นประโยชน์ทางการศึกษาเท่านั้น
ห้ามคัดลอกหรือดัดแปลงเพื่อนำไปจำหน่ายทางการค้า

คำชี้แจง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ร่วมมือกับสมาคมนานาชาติเพื่อการประเมินสัมฤทธิ์ผลทางการศึกษา (International Association for the Evaluation of Educational Achievement; IEA) ดำเนินโครงการศึกษาแนวโน้มการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ พ.ศ. 2554 (Trends in International Mathematics and Science Study 2011; TIMSS 2011) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เอกสารตัวอย่างข้อสอบของโครงการ TIMSS 2011 ชุดนี้มี 4 เล่ม ได้แก่ 1) ตัวอย่างข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 2) ตัวอย่างข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 3) ตัวอย่างข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 4) ตัวอย่างข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตัวอย่างข้อสอบเหล่านี้ได้ผ่านการปรับปรุงและแก้ไขให้สอดคล้องเหมาะสมกับหลักสูตรของประเทศไทย

สสวท. ขอขอบคุณ คณะผู้จัดทำเอกสารตัวอย่างข้อสอบชุดนี้ หน่วยงานทางการศึกษาที่เป็นต้นสังกัดของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โรงเรียน ครู และนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างของการวิจัย รวมทั้งผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายที่มีส่วนร่วมทำให้การดำเนินงานของโครงการ TIMSS 2011 สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ สสวท. หวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารชุดนี้จะเป็นประโยชน์ต่อครู อาจารย์ และนักการศึกษาที่สนใจนำไปศึกษาเป็นแนวทางสร้างและพัฒนาข้อสอบเพื่อใช้ในการวัดและประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ต่อไป



(นางพรพรรณ ไวทยางกูร)

ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สารบัญ

	หน้า
1. บทนำ	1
2. กรอบการประเมินวิชาวิทยาศาสตร์	1
2.1 ด้านเนื้อหา	1
2.2 ด้านพฤติกรรมการเรียนรู้	2
3. ตัวอย่างข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	5
3.1 ตัวอย่างข้อสอบ เนื้อหาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ	6
3.2 ตัวอย่างข้อสอบ เนื้อหาวิทยาศาสตร์กายภาพ.....	18
3.3 ตัวอย่างข้อสอบ เนื้อหาวิทยาศาสตร์โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ.....	29
4. เอกสารอ้างอิง.....	34
5. คณะผู้จัดทำ.....	35

1. บทนำ

การศึกษาแนวโน้มการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ระดับนานาชาติ พ.ศ.2554 (Trends in International Mathematics and Science Study 2011; TIMSS 2011) เป็นโครงการที่สมาคมนานาชาติเพื่อการประเมินสัมฤทธิ์ผลทางการศึกษา (International Association for the Evaluation of Educational Achievement; IEA) ร่วมกับประเทศสมาชิกได้ทำการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ และศึกษาแนวโน้มการจัดการศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การประเมินตามโครงการ TIMSS เริ่มมีขึ้นใน ค.ศ. 1995 และประเมินต่อเนื่องกันทุก 4 ปี สำหรับการประเมินนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีการประเมินมาแล้ว 4 ครั้ง คือ ค.ศ. 1995 ค.ศ. 2003 ค.ศ. 2007 และ ค.ศ. 2011 และประเทศไทยได้เข้าร่วมใน ค.ศ. 1995 และ ค.ศ. 2011 ส่วนการประเมินนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีการประเมินมาแล้ว 5 ครั้ง คือ ค.ศ. 1995 ค.ศ. 1999 ค.ศ. 2003 ค.ศ. 2007 และ ค.ศ. 2011 และประเทศไทยได้เข้าร่วมใน ค.ศ. 1995 ค.ศ. 1999 ค.ศ. 2007 และ ค.ศ. 2011

โครงการ TIMSS 2011 มี 63 ประเทศ และ 14 รัฐ เข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ โดยในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประเทศที่เข้าร่วมประเมิน 52 ประเทศ และรัฐที่เข้าร่วมเปรียบเทียบอีก 7 รัฐ ส่วนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประเทศที่เข้าร่วมประเมิน 45 ประเทศ และรัฐที่เข้าร่วมเปรียบเทียบ อีก 14 รัฐ การเข้าร่วมประเมินของประเทศไทยในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีนักเรียนที่เข้าร่วมประเมินจำนวน 4,556 คน จาก 168 โรงเรียน และระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีนักเรียนที่เข้าร่วมประเมินจำนวน 6,404 คน จาก 172 โรงเรียน

2. กรอบการประเมินวิชาวิทยาศาสตร์

การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สำหรับโครงการ TIMSS 2011 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีขอบเขตในการประเมิน ประกอบด้วย ด้านเนื้อหา (Content Domain) และด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ (Cognitive Domain) ดังนี้

2.1 ด้านเนื้อหา

การประเมินด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ครอบคลุม 3 เรื่อง ได้แก่ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ (Biological Science) วิทยาศาสตร์กายภาพ (Physical Science) และวิทยาศาสตร์โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ (Earth Science) โดยกำหนดน้ำหนักและหัวข้อของแต่ละเนื้อหาที่ประเมิน ดังตาราง 1

ตาราง 1 น้ำหนักและหัวข้อของเนื้อหาที่ใช้ในการประเมิน

เนื้อหา	ร้อยละ	หัวข้อ
วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	45	ลักษณะและกระบวนการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต
		วิวัฒนาการชีวิต การสืบพันธุ์ และพันธุกรรม
		ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
		ระบบนิเวศ
		สุขภาพของมนุษย์
วิทยาศาสตร์ กายภาพ	35	การจำแนกสาร ชนิด และสมบัติของสาร
		แหล่งกำเนิดและการใช้ประโยชน์ของพลังงาน
		แรงและการเคลื่อนที่
วิทยาศาสตร์โลก ดาราศาสตร์ และ อวกาศ	20	โครงสร้างโลก ลักษณะทางกายภาพ ทรัพยากรธรรมชาติ และ การใช้ทรัพยากร
		กระบวนการ วิวัฒนาการ และความเป็นมาของโลก
		โลกในระบบสุริยะ

2.2 ด้านพฤติกรรมการเรียนรู้

การประเมินด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ของโครงการ TIMSS 2011 แบ่งเป็น 3 ด้าน คือ ความรู้ (Knowing) การประยุกต์ใช้ความรู้ (Applying) และการใช้เหตุผล (Reasoning) โดยกำหนดน้ำหนักและรายละเอียดของแต่ละพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ในการประเมิน ดังตาราง 2 – ตาราง 5 ตามลำดับ

ตาราง 2 น้ำหนักของพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ในการประเมิน

พฤติกรรมการเรียนรู้	ร้อยละ
ความรู้	40
การประยุกต์ใช้ความรู้	40
การใช้เหตุผล	20



ตาราง 3 รายละเอียดของพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

1. ระลึกได้ (Recall/Recognize)	- บ่งชี้ข้อความที่เกี่ยวกับข้อเท็จจริง ความสัมพันธ์ กระบวนการและแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง - บ่งชี้ลักษณะหรือสมบัติเฉพาะของสิ่งมีชีวิต สสาร และกระบวนการ
2. นิยาม (Define)	- ให้ความหมายหรือบ่งชี้ความหมายศัพท์วิทยาศาสตร์ - ใช้คำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ สัญลักษณ์ คำย่อ หน่วยวัดและมาตราส่วนในบริบทที่เกี่ยวข้อง
3. บอก (Describe)	- บอกลักษณะทางกายภาพของวัตถุ และลักษณะของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่แสดงถึงความรู้เกี่ยวกับสมบัติ โครงสร้าง หน้าที่ และความสัมพันธ์
4. ยกตัวอย่าง (Illustrate with Examples)	- ยกตัวอย่างที่เหมาะสมเพื่อสนับสนุนข้อเท็จจริงและแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ให้ชัดเจนขึ้น - บ่งชี้หรือยกตัวอย่างเพื่อนำไปอธิบายแนวคิดทั่วไป
5. แสดงความรู้ในด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์ (Demonstrate Knowledge of Scientific Instrument)	- แสดงให้เห็นว่ามีความรู้ในการใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ มาตรวัด และหน่วยที่ใช้

ตาราง 4 รายละเอียดของพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านการประยุกต์ใช้ความรู้

1. เปรียบเทียบ/จัดจำแนกประเภท (Compare/Contrast/Classify)	- บ่งชี้หรือระบุความเหมือนและความแตกต่างระหว่าง กลุ่มของสิ่งมีชีวิต สสาร หรือกระบวนการ - จำแนก จัดประเภท หรือเรียงลำดับวัตถุ สสาร สิ่งมีชีวิต หรือกระบวนการต่าง ๆ ตามลักษณะและสมบัติ
2. ใช้แบบจำลอง (Use Model)	- ใช้แผนภาพหรือแบบจำลองเพื่อแสดงความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ โครงสร้าง ความสัมพันธ์ กระบวนการ ระบบหรือวัฏจักรทางชีวภาพและทางกายภาพ (เช่น โซ่ออาหาร วงจรไฟฟ้า วัฏจักรน้ำ ระบบสุริยะ และโครงสร้างอะตอม)
3. สร้างความสัมพันธ์ (Relate)	- เชื่อมโยงความรู้ทางชีวภาพและกายภาพกับสมบัติหรือพฤติกรรมที่สังเกต/ลงความเห็นได้ หรือเชื่อมโยงกับการใช้ประโยชน์ สิ่งมีชีวิตหรือสสารต่าง ๆ
4. ตีความหมาย/แปลความหมายจากข้อมูล (Interpret Information)	- ตีความหมาย/แปลความหมายจากข้อมูล ตาราง หรือกราฟ โดยอาศัยแนวคิดหรือหลักการทางวิทยาศาสตร์



ตาราง 4 รายละเอียดของพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านการประยุกต์ใช้ความรู้ (ต่อ)

5. หาคำตอบ (Find Solution)	- บ่งชี้หรือใช้ความสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ สมการหรือสูตรคำนวณเพื่อหาคำตอบในเชิงปริมาณหรือเชิงคุณภาพ รวมทั้งการนำไปประยุกต์ใช้โดยตรง หรือแสดงให้เห็นแนวคิด
6. อธิบาย (Explain)	- บ่งชี้และอธิบายสิ่งที่สังเกตพบหรือปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้น แสดงให้เห็นถึงความรู้ความเข้าใจในแนวคิด กฎ หรือทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์

ตาราง 5 รายละเอียดของพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านการใช้เหตุผล

1. วิเคราะห์/แก้ปัญหา (Analyze/Solve Problems)	- วิเคราะห์ปัญหาเพื่อกำหนดความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้อง แนวคิด และขั้นตอนการแก้ปัญหา - พัฒนาและอธิบายแนวทางการแก้ปัญหา
2. สังเคราะห์ (Integrate/Synthesize)	- หาแนวทางในการแก้ปัญหา โดยพิจารณาถึงปัจจัยต่าง ๆ หรือแนวคิดที่เกี่ยวข้อง - เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ที่มีเนื้อหาสาระแตกต่างกัน - แสดงให้เห็นถึงความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดและความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาสาระทางวิทยาศาสตร์ที่แตกต่างกัน - บูรณาการแนวคิดหรือวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์
3. ตั้งสมมติฐาน/ทำนาย (Hypothesize/Predict)	- เชื่อมโยงแนวคิดทางวิทยาศาสตร์กับข้อมูลจากประสบการณ์หรือจากการสังเกตเพื่อสร้างคำถามที่สามารถค้นหาคำตอบได้จากการสำรวจตรวจสอบ - ตั้งสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้โดยใช้ความรู้จากการสังเกตและ/หรือจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และความเข้าใจในแนวคิด - ทำนายเกี่ยวกับผลจากการเปลี่ยนแปลงสถานะทางชีวภาพหรือทางกายภาพ โดยอาศัยประจักษ์พยานและความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์
4. ออกแบบ (Design)	- ออกแบบหรือวางแผนการสำรวจตรวจสอบเพื่อตอบคำถามทางวิทยาศาสตร์หรือตรวจสอบสมมติฐาน - อธิบายลักษณะของการสำรวจตรวจสอบที่ดีซึ่งรวมทั้งตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม ตลอดจนความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุและผลที่เกิดขึ้น - ตัดสินใจเกี่ยวกับการวัดหรือวิธีการที่จะใช้ในการสำรวจตรวจสอบ



ตาราง 5 รายละเอียดของพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านการใช้เหตุผล (ต่อ)

5. สรุป (Draw Conclusions)	- ตรวจสอบ/สืบทราบรูปแบบของข้อมูล อธิบายหรือสรุป และทำนายแนวโน้มของข้อมูลหรือข้อสนเทศที่กำหนดให้ - ใช้หลักฐานและ/หรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการลงข้อสรุป - ลงข้อสรุปเพื่อตอบคำถามหรือพิสูจน์สมมติฐาน และแสดงให้เห็นถึงความเข้าใจเกี่ยวกับสาเหตุและผลที่เกิดขึ้น
6. สร้างข้อสรุปทั่วไป (Generalize)	- สร้างข้อสรุปที่ได้จากการทดลองในสภาวะหรือเงื่อนไขที่กำหนดให้ แล้วประยุกต์ใช้ข้อสรุปนั้นกับสถานการณ์ใหม่ - กำหนดรูปแบบทั่วไปเพื่อแสดงความสัมพันธ์ทางกายภาพ
7. ประเมิน (Evaluate)	- ประเมินข้อได้เปรียบ/ข้อเสียเปรียบเพื่อใช้ในการตัดสินใจทางเลือกอื่น ๆ ถึงวิธีการปฏิบัติ วัสดุ และแหล่งที่มา - พิจารณาปัจจัยทางวิทยาศาสตร์และปัจจัยทางสังคมเพื่อประเมินผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อระบบทางชีวภาพและกายภาพ - ประเมินความเป็นไปได้อื่น ๆ เกี่ยวกับการอธิบาย และวิธีการแก้ปัญหา - ประเมินผลข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบโดยอาศัยข้อมูลที่เพียงพอเพื่อสนับสนุนข้อสรุป
8. ตรวจสอบ (Justify)	- ใช้ประจักษ์พยานและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการตรวจสอบคำอธิบายและวิธีการแก้ปัญหา - ให้เหตุผลเพื่อสนับสนุนคำตอบในการแก้ปัญหา ข้อสรุปจากการสำรวจตรวจสอบหรือคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์

3. ตัวอย่างข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโครงการ TIMSS 2011 ที่นำเสนอในเอกสารเล่มนี้เป็นข้อสอบเพียงบางส่วนที่สมาคม IEA อนุญาตให้เผยแพร่เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ทางการศึกษาเท่านั้น ข้อสอบประกอบด้วย ข้อสอบเลือกตอบและข้อสอบเขียนตอบ โดยจำแนกตามเนื้อหาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ วิทยาศาสตร์กายภาพ และวิทยาศาสตร์โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ ทั้งนี้ได้เฉลยคำตอบพร้อมแสดงร้อยละของนักเรียนไทยและนักเรียนนานาชาติที่ตอบข้อสอบข้อนี้ได้ถูกต้อง



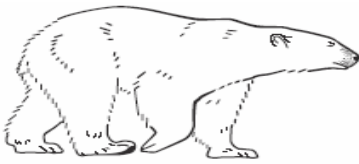
ตัวอย่างข้อสอบเนื้อหาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

1. ผู้ล่าคือสัตว์ที่กินสัตว์อื่นเป็นอาหาร สัตว์ชนิดใดคือผู้ล่า

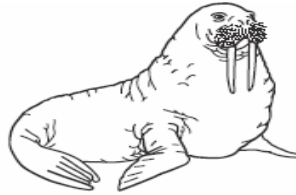
- | | |
|--------|----------|
| ① กวาง | ② หมาป่า |
| ③ วัว | ④ แพะ |

2. หมีขั้วโลกและสิงโตทะเลมีลักษณะต่างกันอย่างมากมาย แต่ทั้งคู่ใช้ชีวิตในภาวะที่หนาวเย็นอย่างมากได้ หมีขั้วโลกมีขนหนาปกคลุมเพื่อช่วยให้อบอุ่น ส่วนสิงโตทะเลไม่มีขน

หมีขั้วโลก



สิงโตทะเล



สิ่งที่สิงโตทะเลมีไว้เพื่อช่วยให้อบอุ่นคืออะไร

- | | |
|-----------|--------|
| ① ขนไขมัน | ② งา |
| ③ หนวด | ④ ครีป |

3. นก ค้างคาว และผีเสื้อมีสิ่งใดเหมือนกัน

- | | |
|----------------|-------|
| ① ขนเหมือนขนนก | ② ขน |
| ③ โครงกระดูก | ④ ปีก |

4. เหตุใดสัตว์ในทะเลทรายหลายชนิดจึงขุดโพรงในตอนกลางคืน

- | | |
|-------------------------------|--------------------------|
| ① ตอนกลางคืนแห้งกว่า | ② ตอนกลางคืนเย็นกว่า |
| ③ ตอนกลางคืนมีอันตรายน้อยกว่า | ④ ตอนกลางคืนมีลมน้อยกว่า |

5. สัตว์ในกลุ่มใดมีแต่สัตว์เลื้อยคลานเท่านั้น

- | | |
|------------------|------------------------|
| ① จิ้งเหลน กบ งู | ② เต่า จิ้งเหลน จระเข้ |
| ③ หมึก หอย เต่า | ④ ปู ไส้เดือน งู |

6. พืชบางชนิดให้ผล เช่น แอปเปิ้ล หน้าที่ยอดหนึ่งของผลคืออะไร

- | | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| ① ป้องกันอันตรายให้แก่เมล็ด | ② สร้างอาหารให้แก่เมล็ด |
| ③ ป้องกันไม่ให้เมล็ดกระจาย | ④ เก็บน้ำไว้สำหรับการงอกของเมล็ด |



7. แคลเซียมเป็นธาตุที่ช่วยให้กระดูกและฟันแข็งแรง อาหารชนิดใดมีแคลเซียมอยู่มากที่สุด

- ① ลูกอม
- ② ข้าว
- ③ เนยแข็ง
- ④ เนื้อสัตว์

8. เม่นเป็นสัตว์ขนาดเล็กที่มีหนามแหลม เมื่อตกใจจะม้วนตัวคล้ายลูกบอล พฤติกรรมแบบนี้ช่วยเม่นได้อย่างไร

- ① เม่นม้วนตัวหนีได้อย่างรวดเร็ว
- ② เม่นดูตัวใหญ่ขึ้นเมื่อม้วนตัว
- ③ มองเห็นได้ยากเมื่อม้วนตัวเป็นลูกกลม
- ④ ส่วนที่อ่อนนุ่มของร่างกายถูกปกป้อง



9. นกที่หากินอยู่บนผิวน้ำน่าจะมีโครงสร้างของเท้าเป็นแบบใด



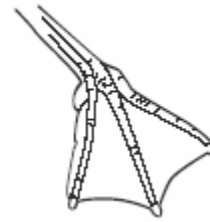
①



②



③



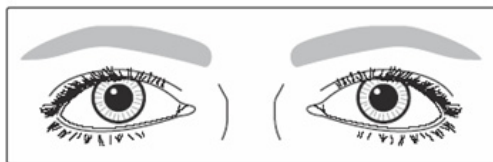
④

10. พืชใช้พลังงานจากดวงอาทิตย์โดยตรง พืชใช้พลังงานจากดวงอาทิตย์เพื่ออะไร

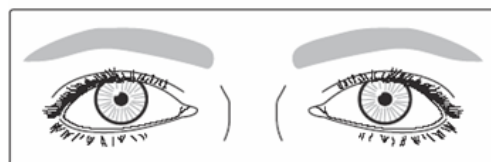
- ① สร้างอาหาร
- ② กระจายเมล็ด
- ③ ทำให้ดินอุดมสมบูรณ์
- ④ ป้องกันแมลงทำลาย

11. ภาพที่ 1 และภาพที่ 2 แสดงภาพดวงตาของคนคนเดียวกันในสภาวะที่ต่างกันเมื่ออยู่กลางแจ้ง

ภาพที่ 1



ภาพที่ 2

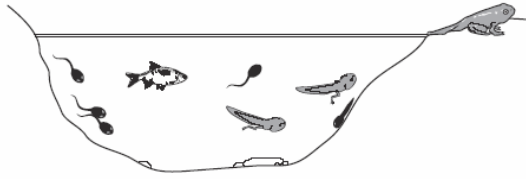


สภาวะในภาพที่ 1 และภาพที่ 2 ต่างกันอย่างไร

- ① ภาพที่ 1 มีแสงสว่างมากกว่า
- ② ภาพที่ 2 มีแสงสว่างมากกว่า
- ③ ภาพที่ 1 มีอุณหภูมิสูงกว่า
- ④ ภาพที่ 2 มีอุณหภูมิสูงกว่า



12. เมย์เห็นลูกอ๊อดและปลาในสระตามภาพ



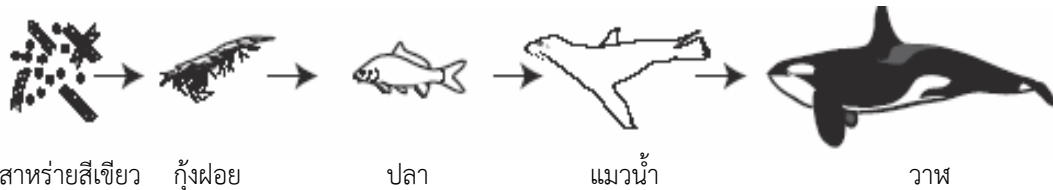
ลูกอ๊อดอยู่ในสระนี้ได้อย่างไร

- ① ลูกอ๊อดเกิดจากไข่ของปลาที่อยู่ในสระ
- ② ลูกอ๊อดเกิดจากโคลนที่ก้นสระ
- ③ ลูกอ๊อดเกิดจากสารที่ละลายอยู่ในสระ
- ④ ลูกอ๊อดโตมาจากไข่ที่กบวางไข่ไว้ในสระ

13. สัตว์ชนิดใดเมื่ออายุน้อยมีรูปร่างคล้ายกับเมื่อโตเต็มวัยมากที่สุด

- ① ผีเสื้อกลางคืน
- ② มนุษย์
- ③ กบ
- ④ ผีเสื้อ

14. ภาพแสดงโซ่อาหาร



ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ล่ากับเหยื่อคู่ใดเป็นจริง

- ① ปลา (ผู้ล่า) – แมวน้ำ (เหยื่อ)
- ② สาหร่ายสีเขียว (ผู้ล่า) – กุ้งฝอย (เหยื่อ)
- ③ ปลา (ผู้ล่า) – กุ้งฝอย (เหยื่อ)
- ④ แมวน้ำ (ผู้ล่า) – วาฬ (เหยื่อ)

15. สัตว์บางชนิดพบได้ยากมาก เช่น เสือไซบีเรียซึ่งเหลืออยู่เพียงไม่กี่ตัว

ถ้าเสือไซบีเรียที่เหลืออยู่เป็นตัวเมียทุกตัว จะเกิดเหตุการณ์ใด

- ① ตัวเมียที่เหลือจะผสมพันธุ์กับสัตว์ตัวผู้ชนิดอื่นทำให้มีเสือไซบีเรียเกิดมากขึ้น
- ② ตัวเมียที่เหลือจะผสมพันธุ์กันทำให้มีเสือไซบีเรียเกิดมากขึ้น
- ③ ตัวเมียที่เหลือจะให้กำเนิดได้เฉพาะเสือไซบีเรียตัวเมีย
- ④ ตัวเมียที่เหลือจะไม่สามารถให้กำเนิดเสือไซบีเรียได้ และจะสูญพันธุ์



16. นักส่วนใหญ่กลัวไข้จนกว่าจะพัก เหตุผลสำคัญที่สุดที่นักต้องกักไข้คืออะไร

- ① เพื่อให้ไข้อยู่ภายในรัง
- ② เพื่อให้ความอบอุ่นแก่ไข่
- ③ เพื่อปกป้องไข่จากลม
- ④ เพื่อปกป้องไข่จากฝน

17. อุณหภูมิปกติของร่างกายมนุษย์ประมาณ 37 องศาเซลเซียส

เข้าวันหนึ่ง แอลวัดอุณหภูมิของร่างกายตนเองหลังจากตื่นขึ้นมาได้เท่ากับ 40 องศาเซลเซียส
 สาเหตุใดที่ทำให้ร่างกายของเขามีอุณหภูมิสูงกว่าปกติ

18. แฮร์รี่สูงขึ้น 2 เซนติเมตร ในเวลา 1 เดือน

เหตุใดการกินอาหารที่มีแคลเซียมจึงมีความสำคัญต่อความสูงของแฮรี่

19. ตารางด้านล่างแสดงหน้าที่ 3 ประการของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายมนุษย์

จงเขียนชื่อส่วนของร่างกายที่ทำหน้าที่นั้น ตัวอย่างแรกได้ให้มาแล้ว

หน้าที่	ส่วนของร่างกาย
พยุงร่างกาย	โครงกระดูก
สูบฉีดเลือดไปทั่วร่างกาย	
ใช้สำหรับการคิด	

20. ภาพแสดงวิธีเดินทางในเมือง



การเดินทางด้วยวิธีใดที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมมากกว่ากัน (เลือกเพียงคำตอบเดียว)

- ☐ จักรยาน ☐ จักรยานยนต์

อธิบายเหตุผลประกอบคำตอบ

21. สัตว์ในภาพชนิดใดที่มีกระดูกสันหลัง

ระบายทับหมายเลขที่เป็นคำตอบของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง ตัวอย่างแรกได้ทำให้แล้ว

สัตว์มีกระดูกสันหลัง

ใช่

ไม่ใช่



นกกระสา



②



แมงมุม

①

②



ปู

①

②



ปลา

①

②



สิงโต

①

②

22. ใช้หัวใจใหญ่ติดต่อกับคนหนึ่งสู่อีกคนหนึ่งได้อย่างไร

.....
.....

23. การอพยพของนกช่วยเพิ่มโอกาสในการอยู่รอดได้อย่างไร

.....
.....



24. ภาพแสดงสระน้ำแห่งหนึ่ง



เขียนชื่อสิ่งมีชีวิต 3 ชนิด และสิ่งไม่มีชีวิต 3 ชนิด ที่มีในภาพลงในช่องว่างที่กำหนดให้

สิ่งมีชีวิต

1.
2.
3.

สิ่งไม่มีชีวิต

1.
2.
3.

25. ภาพแสดงกะโหลกของเสือและหนู เสือมีฟันขนาดใหญ่เรียกว่าเขี้ยว หนุมีฟันขนาดใหญ่เรียกว่าฟันแทะ เสือและหนูกินอาหารต่างชนิดกัน



กะโหลกเสือ



กะโหลกหนู

ก. เสือใช้เขี้ยวเพื่ออะไร

.....

.....

ข. หนูใช้ฟันแทะเพื่ออะไร

.....

.....



26. ภาพแสดงสัตว์ 4 ชนิด



ลิง



จระเข้



ตั๊กแตน



หมึก

ตอบคำถามต่อไปนี้โดยเขียนชื่อสัตว์ที่แสดงในภาพ

สัตว์ชนิดใดที่มีโครงร่างแข็งอยู่ภายใน (กระดูก) และมีน้ำมันสำหรับเลี้ยงลูก

.....

สัตว์ชนิดใดที่มีโครงร่างแข็งอยู่ภายนอก และมีขาสามคู่

.....

สัตว์ชนิดใดที่มีลำตัวอ่อนนุ่ม และไม่มีโครงร่างแข็งเลย

.....

27. มาเขียนเล่นหมากกระดานกับเพื่อนที่เป็นไข้หวัดใหญ่

มาเขียนจะหลีกเลี่ยงการติดไข้หวัดใหญ่จากเพื่อนได้อย่างไร

.....
.....

28. บอกกิจกรรมของมนุษย์มา 2 กิจกรรม ที่อาจทำให้สัตว์สูญพันธุ์

กิจกรรมที่ 1

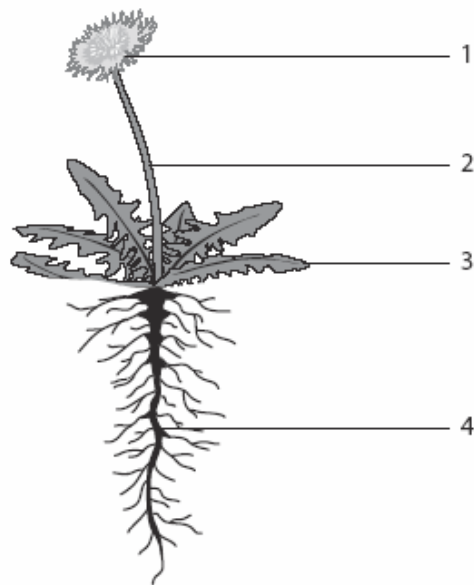
.....
.....

กิจกรรมที่ 2

.....
.....



29. ภาพแสดงโครงสร้างของพืชดอกที่มีหมายเลขกำกับ 4 ตำแหน่ง ดังนี้



เขียนชื่อโครงสร้างและหน้าที่ของพืชลงในตาราง

หมายเลข	ชื่อโครงสร้าง	หน้าที่
1		
2		
3		
4		

เฉลยตัวอย่างข้อสอบเนื้อหาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

ข้อ	เฉลย	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก (%)									
		นักเรียนไทย	นักเรียนนานาชาติ								
1	②	91	88								
2	①	80	81								
3	④	86	83								
4	②	30	49								
5	②	48	40								
6	①	24	31								
7	③	71	47								
8	④	43	50								
9	④	55	72								
10	①	72	51								
11	②	49	56								
12	④	82	76								
13	②	35	54								
14	③	68	57								
15	④	58	53								
16	②	69	79								
17	อ้างถึงการป่วยของแอล มีไข้ หรือสิ่งที่คล้ายกัน เช่น - เขาป่วย - เขาติดเชื้อ - เขาเป็นไข้ - เขาอาจปวดบวม	22	39								
18	อ้างว่าแคลเซียมจำเป็นต้องใช้ในการสร้างกระดูกให้แข็งแรง เช่น - เขาต้องการแคลเซียมเพื่อกระดูกของเขา - กระดูกของเขากำลังเจริญเติบโตจึงต้องการแคลเซียม - การรับประทานอาหารที่มีแคลเซียมช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงให้กับกระดูกของเขา	19	20								
19	<table><tr><td>หน้าที่</td><td>ส่วนของร่างกาย</td></tr><tr><td>พยุงร่างกาย</td><td>โครงกระดูก</td></tr><tr><td>สูบฉีดเลือดไปทั่วร่างกาย</td><td>หัวใจ</td></tr><tr><td>ใช้สำหรับการคิด</td><td>สมอง</td></tr></table>	หน้าที่	ส่วนของร่างกาย	พยุงร่างกาย	โครงกระดูก	สูบฉีดเลือดไปทั่วร่างกาย	หัวใจ	ใช้สำหรับการคิด	สมอง	26	50
หน้าที่	ส่วนของร่างกาย										
พยุงร่างกาย	โครงกระดูก										
สูบฉีดเลือดไปทั่วร่างกาย	หัวใจ										
ใช้สำหรับการคิด	สมอง										



ข้อ	เฉลย	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก (%)																					
		นักเรียนไทย	นักเรียนนานาชาติ																				
20	จักรยาน และอธิบายเชื่อมโยงกับมลพิษทางอากาศและเสียง เช่น ไม่ปล่อยควันเหมือนจักรยานยนต์ ไม่ปล่อยมลพิษ ไม่มีเสียงดังเหมือนจักรยานยนต์	36	48																				
21	<table><tr><th rowspan="2">สัตว์</th><th colspan="2">มีกระดูกสันหลัง</th></tr><tr><th>ใช่</th><th>ไม่ใช่</th></tr><tr><td>นกกระสา</td><td>●</td><td>②</td></tr><tr><td>แมงมุม</td><td>①</td><td>●</td></tr><tr><td>ปู</td><td>①</td><td>●</td></tr><tr><td>ปลา</td><td>●</td><td>②</td></tr><tr><td>สิงโต</td><td>●</td><td>②</td></tr></table>	สัตว์	มีกระดูกสันหลัง		ใช่	ไม่ใช่	นกกระสา	●	②	แมงมุม	①	●	ปู	①	●	ปลา	●	②	สิงโต	●	②	42	41
สัตว์	มีกระดูกสันหลัง																						
	ใช่	ไม่ใช่																					
นกกระสา	●	②																					
แมงมุม	①	●																					
ปู	①	●																					
ปลา	●	②																					
สิงโต	●	②																					
22	- กล่าวถึงการโอบหรือจาม เช่น เมื่อมีคนโอบหรือจามใส่อีกคนหนึ่งโดยตรง - กล่าวถึงการสัมผัสของสิ่งเดียวกัน หรือใช้ชิ้นส่วนร่วมกัน หรือมีการสัมผัสร่างกายคนที่ป่วยเป็นไข้หวัดใหญ่ เช่น การจับมือแล้วใช้มือขยี้ตา แคะจมูก หรือเข้าปาก - คำตอบถูกอื่น ๆ เช่น การแพร่กระจายในอากาศ การหายใจรดกัน	64	58																				
23	- อ้างถึงการหาอาหาร และ/หรือการสืบพันธุ์ เช่น นกอพยพ เพื่อให้ลูกนกมีชีวิตอยู่รอด เพื่อหาอาหารหรือสร้างรัง - อ้างถึงการย้ายไปสู่ที่ที่อบอุ่นกว่า โดยไม่กล่าวถึงอาหารหรือการสืบพันธุ์	27	37																				
24	เขียนสิ่งมีชีวิต 3 ชนิดในคอลัมน์แรก และสิ่งไม่มีชีวิต 3 ชนิดในคอลัมน์ที่สอง จากรายการคำตอบ ต่อไปนี้ <table><tr><th>สิ่งมีชีวิต</th><th>สิ่งไม่มีชีวิต</th></tr><tr><td>ปลา</td><td>ดวงอาทิตย์</td></tr><tr><td>กบ</td><td>เมฆ</td></tr><tr><td>เต่า</td><td>น้ำ</td></tr><tr><td>แมลงปอ (แมลง, ผีเสื้อ, แมลงวัน)</td><td>ก้อนหิน</td></tr><tr><td>ดอกบัว (พืช, พืชที่มีดอก, พืชน้ำ)</td><td>กรวด (หิน)</td></tr><tr><td>ต้นไม้</td><td>ทราย</td></tr><tr><td></td><td>ดิน (พื้นดิน)</td></tr><tr><td></td><td>โคลน</td></tr></table>	สิ่งมีชีวิต	สิ่งไม่มีชีวิต	ปลา	ดวงอาทิตย์	กบ	เมฆ	เต่า	น้ำ	แมลงปอ (แมลง, ผีเสื้อ, แมลงวัน)	ก้อนหิน	ดอกบัว (พืช, พืชที่มีดอก, พืชน้ำ)	กรวด (หิน)	ต้นไม้	ทราย		ดิน (พื้นดิน)		โคลน	61	47		
สิ่งมีชีวิต	สิ่งไม่มีชีวิต																						
ปลา	ดวงอาทิตย์																						
กบ	เมฆ																						
เต่า	น้ำ																						
แมลงปอ (แมลง, ผีเสื้อ, แมลงวัน)	ก้อนหิน																						
ดอกบัว (พืช, พืชที่มีดอก, พืชน้ำ)	กรวด (หิน)																						
ต้นไม้	ทราย																						
	ดิน (พื้นดิน)																						
	โคลน																						



ข้อ	เฉลย	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก (%)	
		นักเรียนไทย	นักเรียนนานาชาติ
25	ก. กล่าวว่าเสือใช้เขี้ยวเพื่อแทง (ทิ่ม หยุด กรีด ข่า ฉีก) เหยื่อ เช่น เสือใช้เขี้ยวเพื่อจับเหยื่อ แล้วฆ่าเหยื่อ	15	31
	ข. กล่าวว่าหนูใช้ฟันเพื่อแทะหรือกัดอาหาร เช่น เมล็ดพืชต่าง ๆ และในบางครั้งเมื่อต่อสู้กับศัตรูอาจใช้ในการฆ่าเหยื่อได้	48	23
26	ระบุชื่อสัตว์ทั้ง 3 ชนิดได้ถูกต้องตามลำดับ ดังนี้ ลิง ตั๊กแตน และ หมึก	64	58
27	ตอบหนึ่งเหตุผลที่ยอมรับได้ เช่น - ล้างมือ - ใช้หน้ากากปิดปากและจมูก - บอกเพื่อนให้สวมหน้ากาก - หลีกเลี่ยงไม่ให้ถูกลมหายใจ ไอ จามของเพื่อน - สวมถุงมือ - ไม่รับประทานอาหารร่วมกันหรือดื่มเครื่องดื่มจากแก้วเดียวกัน - ไม่จับมือหรือสัมผัสของสิ่งเดียวกับเพื่อนแล้วนำมือมาแตะ จมูกหรือหยิบสิ่งของเข้าปากหรือขยี้ตา	47	42

28. คำตอบถูก ตอบคำตอบถูกต้อง 2 กิจกรรม จากกิจกรรมต่อไปนี้

- กล่าวถึงการโค่นล้มตัดไม้ หรือการนำที่ดินไปใช้ในกิจกรรมอื่น ซึ่งเป็นสาเหตุของการสูญเสียแหล่งที่อยู่ เช่น การตัดต้นไม้ การก่อสร้างถนน
- กล่าวถึงการล่า หรือฆ่าสัตว์ (เพื่อเป็นอาหาร เพื่อเอาหนังสัตว์ และอื่น ๆ) เช่น การล่าสัตว์ (โดยเฉพาะสัตว์ที่หายาก) การยิงสัตว์ เพื่อนำไปทำอาหาร
- กล่าวถึงการทำให้สิ่งแวดล้อมเกิดมลภาวะ (หรือสิ่งที่คล้ายกัน) เช่น การทำให้อากาศเสีย การทิ้งขยะลงแม่น้ำลำคลอง

คำตอบถูกบางส่วน ตอบคำตอบถูกต้อง 1 กิจกรรม

จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก (%)		จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกบางส่วน (%)	
นักเรียนไทย	นักเรียนนานาชาติ	นักเรียนไทย	นักเรียนนานาชาติ
40	28	71	61



29. คำตอบถูก ระบุโครงสร้างของพืชทั้ง 4 ตำแหน่ง และบอกหน้าที่ของแต่ละโครงสร้างถูกต้อง หรือระบุโครงสร้างของพืชถูกต้อง 3 ตำแหน่ง และบอกหน้าที่ได้ถูกต้อง 3 หน้าที่ ดังนี้

หมายเลข 1 ตอบได้ดังนี้

- ดอก ทำหน้าที่สร้างเมล็ด (มีเมล็ด สร้างผล สร้างละอองเรณู ดึงดูดแมลง)
- เมล็ด เมื่อเมล็ดงอก จะเกิดเป็นพืชต้นใหม่
- กลีบดอก ดึงดูดแมลงที่ช่วยผสมเกสร

หมายเลข 2 ก้าน (ลำต้น) ทำหน้าที่ลำเลียงน้ำ แร่ธาตุอาหาร และอาหารไปสู่ส่วนต่าง ๆ ของพืช ช่วยยึดพืชเอาไว้ให้ตั้งขึ้น เก็บอาหาร

หมายเลข 3 ใบ ทำหน้าที่สร้างอาหารให้กับพืช (โดยการสังเคราะห์ด้วยแสง ดูดซับแสงอาทิตย์ ดูดอากาศ ดูดคาร์บอนไดออกไซด์ ปล่อยออกซิเจน คายน้ำ)

หมายเลข 4 ราก ทำหน้าที่ลำเลียงน้ำไปสู่ลำต้น ดูดน้ำและแร่ธาตุจากพื้นดิน ดูดน้ำ ยึดเกาะดินทำให้ลำต้นอยู่ได้ เก็บอาหาร

คำตอบถูกบางส่วน

- ระบุชื่อโครงสร้างของพืชทั้ง 4 ตำแหน่ง และบอกหน้าที่ได้ถูกต้อง 1 หรือ 2 หน้าที่ หรือ
- ระบุชื่อโครงสร้างของพืช 3 ตำแหน่ง และบอกหน้าที่ได้ถูกต้อง 1 หรือ 2 หรือ 3 หน้าที่ หรือ
- ระบุชื่อโครงสร้างของพืช 2 ตำแหน่ง และบอกหน้าที่ได้ถูกต้อง 1 หรือ 2 หน้าที่

จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก (%)		จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกบางส่วน (%)	
นักเรียนไทย	นักเรียนนานาชาติ	นักเรียนไทย	นักเรียนนานาชาติ
40	21	73	52



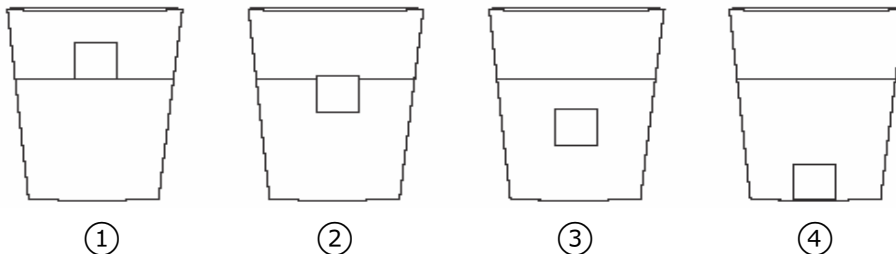
ตัวอย่างข้อสอบเนื้อหาวิทยาศาสตร์กายภาพ

1. มาเรียบอกแบบการทดลองโดยใช้เกลือและน้ำ ผลการทดลองแสดงดังตาราง

ปริมาณเกลือที่ละลาย (กรัม)	ปริมาตรน้ำ (มิลลิลิตร)	อุณหภูมิของน้ำ (°C)	การคนสาร
15	50	25	คน
30	100	25	คน
45	150	25	คน
60	200	25	คน

ในการทดลองนี้มาเรียบต้องการศึกษาเรื่องอะไร

- ① เกลือจะละลายได้เท่าใดในน้ำที่ปริมาตรต่างกัน
 - ② เกลือจะละลายได้เท่าใดในน้ำที่มีอุณหภูมิต่างกัน
 - ③ เกลือจะละลายได้เร็วเพียงใดถ้ามีการคนสารมากขึ้น
 - ④ เกลือจะละลายได้เร็วเพียงใดถ้ามีการคนสารน้อยลง
2. ใส่ก้อนน้ำแข็งลงในแก้วที่มีน้ำอยู่ ภาพใดแสดงตำแหน่งของน้ำแข็งในน้ำได้ถูกต้อง



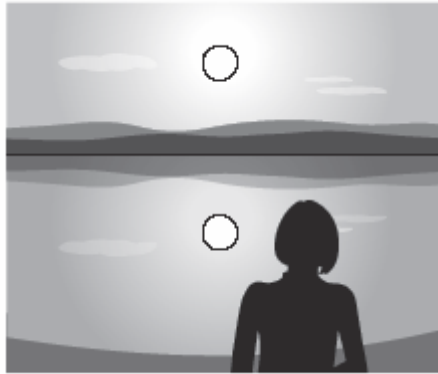
3. ในการแข็งตัว หลอมเหลวหรือเดือดของน้ำ น้ำจะเปลี่ยนจากสถานะหนึ่งไปสู่อีกสถานะหนึ่งได้ กระบวนการใดเกิดขึ้นได้เมื่อมีการให้ความร้อน
- ① การเดือดเท่านั้น
 - ② การหลอมเหลวเท่านั้น
 - ③ การหลอมเหลวและการแข็งตัว แต่ไม่ใช่การเดือด
 - ④ การหลอมเหลวและการเดือด แต่ไม่ใช่การแข็งตัว



4. วัตถุ 2 ชนิดใดมีแสงในตัวเอง

- ① เทียนไขและดวงจันทร์
- ② ดวงจันทร์และกระจก
- ③ ดวงอาทิตย์และเทียนไข
- ④ กระจกและดวงอาทิตย์

5. อลิสมองดูดวงอาทิตย์ขึ้นผ่านทะเลสาบ เธอเห็นดวงอาทิตย์ทั้งบนฟ้าและในทะเลสาบดังภาพ



เหตุใดอลิศจึงมองเห็นดวงอาทิตย์อยู่ในทะเลสาบได้

- ① แสงอาทิตย์ทำให้ส่วนนั้นของทะเลสาบอุ่น
- ② ท้องฟ้ากระจายแสงอาทิตย์เหนือทะเลสาบ
- ③ แสงอาทิตย์สะท้อนจากน้ำในทะเลสาบ
- ④ เมฆสะท้อนแสงลงสู่ในทะเลสาบ

6. ตารางแสดงสมบัติของวัตถุ 2 ชนิด

สมบัติของวัตถุ 1	สมบัติของวัตถุ 2
นำความร้อนได้เร็ว	นำความร้อนได้ช้า
เป็นของแข็ง	เป็นของแข็ง
ไม่ละลายน้ำ	ละลายน้ำ
แม่เหล็กดูดได้	แม่เหล็กดูดไม่ได้

วัตถุ 1 และวัตถุ 2 ควรเป็นวัตถุชนิดใดมากที่สุด

- ① วัตถุ 1 คือ แก้ว และวัตถุ 2 คือ โคลน
- ② วัตถุ 1 คือ ทองแดง และวัตถุ 2 คือ ไม้
- ③ วัตถุ 1 คือ เหล็ก และวัตถุ 2 คือ น้ำตาล
- ④ วัตถุ 1 คือ ไม้เนื้ออ่อน และวัตถุ 2 คือ ทอง



7. ภาพแสดงเรือที่กำลังแล่น



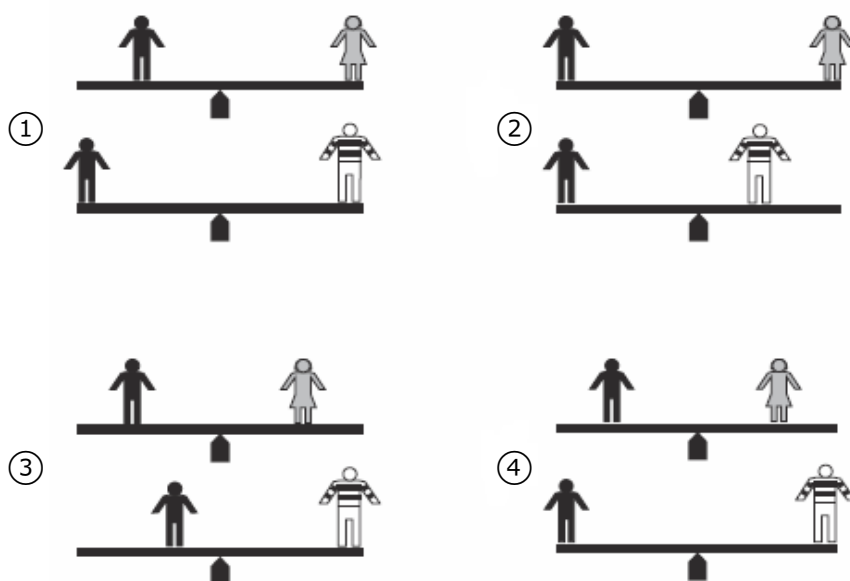
เรือเคลื่อนที่ได้ด้วยแรงชนิดใด

- | | |
|---------------|---------------|
| ① แรงโน้มถ่วง | ② แรงลม |
| ③ แรงเสียดทาน | ④ แรงแม่เหล็ก |

8. นิคเล่นกระดานหกกับเคทและลืออง นิคมีน้ำหนักเท่ากับเคท แต่ลือองหนักเป็นสองเท่าของนิค



ภาพใดแสดงตำแหน่งที่เด็กควรนั่ง เพื่อให้นิคสมดุลกับเคท และนิคสมดุลกับลืออง ตามลำดับ



9. สารใดเป็นของผสม

- | | |
|------------|----------|
| ① น้ำเกลือ | ② น้ำตาล |
| ③ ไขมัน | ④ เกลือ |



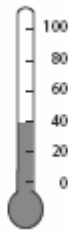
10. ใส่ไข่มต้มน้ำที่ยังร้อนลงในถ้วยน้ำเย็น อุณหภูมิของน้ำและไข่จะเป็นอย่างไร

- ① น้ำมีอุณหภูมิลดลงและไข่มีอุณหภูมิสูงขึ้น
- ② น้ำมีอุณหภูมิสูงขึ้นและไข่มีอุณหภูมิลดลง
- ③ น้ำมีอุณหภูมิคงที่และไข่มีอุณหภูมิลดลง
- ④ อุณหภูมิของน้ำและไข่สูงขึ้น

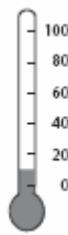
11. ใช้เทอร์โมมิเตอร์ 4 อัน วัดอุณหภูมิของน้ำในบีกเกอร์ 4 ใบ เทอร์โมมิเตอร์ใดที่แสดงอุณหภูมิของน้ำที่ร้อนที่สุด



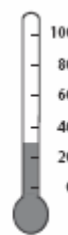
①



②



③



④

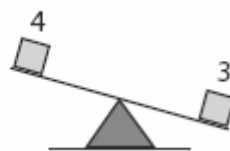
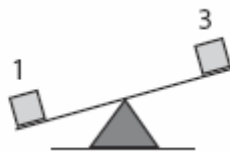
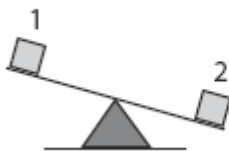
12. การเปลี่ยนแปลงใดเป็นการควบแน่น

- ① ของเหลวเปลี่ยนเป็นของแข็ง
- ② ของแข็งเปลี่ยนเป็นของเหลว
- ③ ของแข็งเปลี่ยนเป็นแก๊ส
- ④ แก๊สเปลี่ยนเป็นของเหลว

13. เมื่อนักเรียนปล่อยวัตถุออกจากมือ สิ่งใดที่ทำให้วัตถุตกสู่พื้นได้

- ① แรงแม่เหล็ก
- ② แรงโน้มถ่วง
- ③ แรงต้านของอากาศ
- ④ แรงส่งจากมือ

14. แมรีมีลูกบาศก์สี่ก้อน (1, 2, 3 และ 4) ซึ่งทำจากวัสดุที่แตกต่างกัน เธอวางลูกบาศก์บนปลายแท่งไม้ 3 ครั้ง ครั้งละ 2 ก้อน ได้ผลดังภาพ

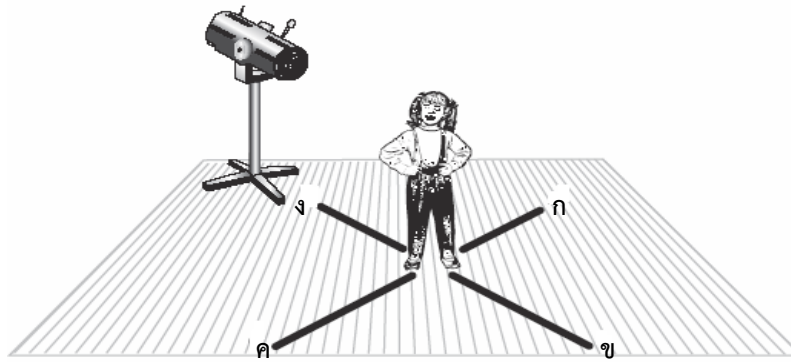


ข้อสรุปเกี่ยวกับน้ำหนักของลูกบาศก์ 2 เป็นอย่างไร

- ① ลูกบาศก์ 2 หนักกว่าลูกบาศก์ 1, 3 และ 4
- ② ลูกบาศก์ 2 หนักกว่าลูกบาศก์ 1 แต่เบากว่า 3 และ 4
- ③ ลูกบาศก์ 2 หนักกว่าลูกบาศก์ 3 แต่เบากว่า 1 และ 4
- ④ ลูกบาศก์ 2 หนักกว่าลูกบาศก์ 4 แต่เบากว่า 1 และ 3



15. ฉายไฟไปที่เด็กหญิงบนเวทีดังภาพ



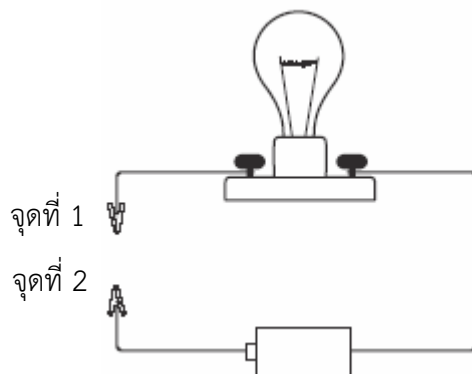
จะเกิดเงาในทิศทางเดียวกับเส้นใด

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

16. ใช้ช้อนโลหะและช้อนไม้คนซุปร้อนในหม้อ 2 – 3 นาทีต่อมา รู้สึกว่าช้อนโลหะร้อนกว่าช้อนไม้ เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

- | | |
|---------------------------|--------------------------------|
| ① โลหะร้อนกว่าไม้เสมอ | ② โลหะนำความร้อนได้ดีกว่าไม้ |
| ③ โลหะนำไฟฟ้าได้ดีกว่าไม้ | ④ โลหะทำให้น้ำร้อนได้ดีกว่าไม้ |

17. ภาพแสดงวงจรไฟฟ้าที่มีหลอดไฟต่อกับถ่านไฟฉาย



วัตถุใดใช้เชื่อมต่อระหว่างจุดที่ 1 และจุดที่ 2 แล้วทำให้หลอดไฟสว่างได้

- | | |
|-------------|---------------|
| ① ตะปูเหล็ก | ② ช้อนพลาสติก |
| ③ หนัวยาง | ④ แท่งไม้ |



18. วัสดุบางชนิดติดไฟได้ แต่บางชนิดติดไฟไม่ได้
ทำเครื่องหมาย X ลงใน □ หน้าวัสดุที่ติดไฟได้

- ☐ น้ำ
- ☐ ไม้
- ☐ ทราช
- ☐ น้ำมันเชื้อเพลิง
- ☐ อากาศ

19. ภาพแสดงรถสองคันที่มีแม่เหล็กวางอยู่ด้านบน



ถ้าเลื่อนรถทั้งสองให้ชิดกัน แล้วปล่อย จะเกิดอะไรขึ้นกับรถทั้ง 2 คัน (นักเรียนอาจวาดภาพเพื่อช่วยอธิบายคำตอบได้)

.....

.....

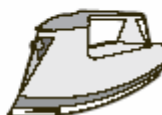
20. สิ่งของเหล่านี้ทำงานได้ด้วยพลังงานชนิดใด



โคมไฟ



คอมพิวเตอร์



เตาไต้

.....

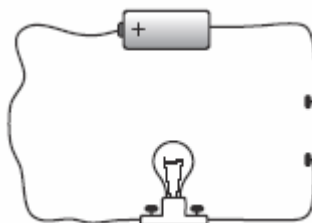
.....

21. เจริ่ต่อถ่านไฟฉาย หลอดไฟและสายไฟดังภาพ

หลอดไฟจะสว่างหรือไม่
(เลือกเพียงคำตอบเดียว)

- ☐ สว่าง
- ☐ ไม่สว่าง

อธิบายเหตุผลประกอบคำตอบ



.....

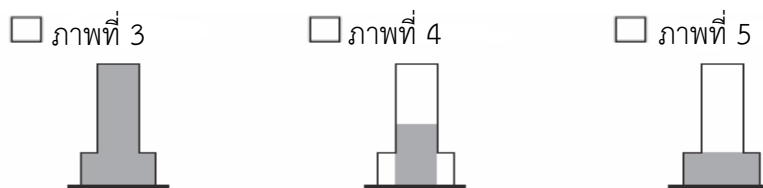
.....



22. ภาพที่ 1 แสดงภาชนะ X ใส่วัตถุที่อาจเป็นของแข็ง ของเหลว หรือ แก๊ส และมีแผ่นแก้วปิดอยู่
คว่ำภาชนะ X ลงบนภาชนะเปล่า Y ตามภาพที่ 2



เมื่อดึงแผ่นแก้วออก ถ้าภายในภาชนะ X คือ แก๊ส จะเป็นได้ดังภาพใดต่อไปนี้



อธิบายเหตุผลประกอบคำตอบ

.....

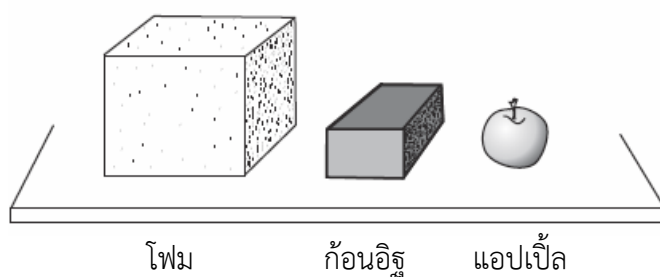
.....

23. บอกชื่อสิ่งที่นักเรียนเคยเห็น ที่ทำให้ทราบว่าแสงอาทิตย์ประกอบด้วยสีต่างๆ

.....

.....

24. แจ็ควางวัตถุ 3 ชนิดไว้บนโต๊ะดังภาพ โดยเรียงลำดับตามปริมาตรของวัตถุเหล่านั้น แจ็คคิดว่าวัตถุที่มี
ปริมาตรมากจะมีน้ำหนักมาก



นักเรียนเห็นด้วยกับแจ็คหรือไม่ (เลือกเพียงคำตอบเดียว)

☐ เห็นด้วย ☐ ไม่เห็นด้วย

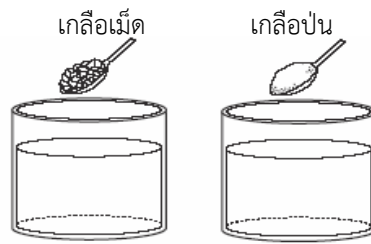
อธิบายเหตุผลประกอบคำตอบ

.....

.....



25. ใส่เกลือเม็ดและเกลือป่นลงในน้ำ แล้วคนให้ละลาย



ข้อความใดถูกต้อง (เลือกเพียงคำตอบเดียว)

- ☐ เกลือเม็ดจะละลายได้เร็วกว่า
- ☐ เกลือป่นจะละลายได้เร็วกว่า
- ☐ ทั้งเกลือเม็ดและเกลือป่นใช้เวลาละลายเท่ากัน

อธิบายเหตุผลประกอบคำตอบ

.....

.....

26. เบ้ทมิแม่เหล็กสองแท่ง (A และ B) และตะปูโลหะที่เหมือนกันสองตัว เธอเลื่อนแม่เหล็ก A จนกระทั่งตะปูถูกดูดเข้าหาแม่เหล็ก จากนั้นจึงเลื่อนแม่เหล็ก B จนกระทั่งตะปูถูกดูดเข้าหาแม่เหล็ก



เธอพบว่าแม่เหล็ก A เริ่มดูดตะปูที่ระยะ 15 เซนติเมตร และแม่เหล็ก B เริ่มดูดตะปูที่ระยะ 10 เซนติเมตร สตีฟบอกว่าแม่เหล็กทั้งสองแท่งมีแรงดูดเท่ากัน นักเรียนเห็นด้วยหรือไม่ (เลือกเพียงคำตอบเดียว)

- ☐ เห็นด้วย ☐ ไม่เห็นด้วย

อธิบายเหตุผลประกอบคำตอบ

.....

.....

27. บอกประโยชน์ของกระแสไฟฟ้าที่ใช้ในชีวิตประจำวันมา 2 ข้อ

- 1)
- 2)



เฉลยตัวอย่างข้อสอบเนื้อหาวิทยาศาสตร์กายภาพ

ข้อ	เฉลย	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก (%)	
		นักเรียนไทย	นักเรียนนานาชาติ
1	①	38	49
2	②	49	44
3	④	44	47
4	③	36	50
5	③	76	76
6	③	36	47
7	②	79	90
8	②	34	44
9	①	37	64
10	②	33	34
11	②	87	91
12	④	16	28
13	②	59	61
14	①	39	44
15	②	58	57
16	②	53	56
17	①	68	71
18	ทำเครื่องหมายที่ช่อง ไม้ และ น้ำมันเชื้อเพลิง	36	61
19	อ้างถึงรถมีแรงผลักดัน เคลื่อนที่ออกจากกัน หรือ ไม่ ดึงดูดเข้าหากัน (อาจใช้การวาดภาพเพื่อแสดงคำตอบ) หมายเหตุ อาจระบุว่ารถคันหนึ่งหมุนกลับ ดังนั้นข้อ/ข้อได้จะดึงดูดกัน เช่น - รถทั้งสองคันไม่อยู่ชิดกัน - ข้อ/ข้อ N กับข้อ/ข้อ N จะผลักดัน และรถจะหมุนกลับ	36	36
20	พลังงานไฟฟ้า	72	59
21	ไม่ สว่าง และอธิบายว่าหลอดไฟไม่สว่างเพราะวงจรไม่สมบูรณ์ เช่น ไม่สว่าง เส้นลวด 2 เส้น ทางด้านขวาต้องเชื่อมต่อกัน	20	27



ข้อ	เฉลย	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก (%)	
		นักเรียนไทย	นักเรียนนานาชาติ
22	ภาพที่ 3 อธิบายเกี่ยวกับแก๊สขยายตัว (หรือเพิ่มปริมาตร) หรือ อธิบายว่าแก๊สกระจายจนเต็มภาชนะ (ขยาย/กระจายออกจนเต็มรูปร่างของภาชนะ) หรือ อธิบายว่าแก๊สไม่มีรูปร่างที่แน่นอน เช่น - แก๊สไม่มีรูปร่างหรือปริมาตรที่แน่นอน แต่ละอนุภาคเคลื่อนที่ห่างจากกัน	7	18
23	- อ่างถึงปริซึม เช่น แสงส่องผ่านแก้วที่แตก เมื่อวางปริซึมให้ถูกแสงแดด สีรุ้งจะปรากฏ - อ่างถึงรุ้ง - อ่างถึงดวงอาทิตย์ขึ้นหรือตก เช่น เมื่อดวงอาทิตย์ตก ท้องฟ้าเป็นสีแดง - คำตอบถูกอื่น ๆ เช่น ฟองสบู่ คราบน้ำมัน	22	38
24	ไม่เห็นด้วย และอธิบายในเรื่องของน้ำหนัก และ/หรือความแน่นของวัตถุ เช่น - โฟมมีขนาดใหญ่กว่าวัตถุอีกสองชนิดมาก แต่น้ำหนักอาจไม่ได้มากกว่าวัตถุอีกสองชนิดมากนัก - ก้อนอิฐมีปริมาตรน้อยกว่าแต่อาจหนักมากกว่าโฟม - โฟมมีความแน่นน้อยที่สุดแต่มีปริมาตรมากกว่าวัตถุอีกสองชนิด	30	42
25	เกลือบ่น และอธิบายว่าอนุภาคที่เล็กกว่าละลายเร็วกว่า เช่น เกลือบ่นจะละลายเร็วกว่าเพราะมีขนาดเล็กกว่า	38	37
26	- ไม่เห็นด้วย และอธิบายว่าแม่เหล็กที่มีแรงเหล็กมากกว่า (แม่เหล็ก A) สามารถดูดตะปูจากระยะทางที่ไกลกว่า เช่น ไม่เห็นด้วย แม่เหล็ก A มีแรงมากกว่าแม่เหล็ก B เพราะแม่เหล็ก A ดูดตะปูได้ที่ระยะ 15 เซนติเมตร ในขณะที่แม่เหล็ก B ดูดตะปูได้ที่ระยะ 10 เซนติเมตร - ไม่เห็นด้วย และอธิบายถึงระยะทางเท่านั้น เช่น ไม่เห็นด้วย แม่เหล็กทั้งสองดูดตะปูได้ที่ระยะทางต่างกัน	23	26



27. คำตอบถูก ตอบคำตอบถูกต้อง 2 คำตอบ ที่ไม่ซ้ำกัน

- อ้างถึงการใช้กระแสไฟฟ้าเพื่อให้แสงสว่าง เช่น หลอดไฟประหยัดพลังงาน หลอดไฟหลอดตะเกียบ
- อ้างถึงการใช้กระแสไฟฟ้าเพื่อให้ความร้อน เช่น เครื่องปรับอากาศ
- อ้างถึงอุปกรณ์หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน เช่น โทรศัพท์ วิทยุ ตู้เย็น
- อ้างถึงพาหนะที่ใช้ไฟฟ้า เช่น รถยนต์ไฟฟ้า รถไฟฟ้า
- คำตอบอื่น ๆ ที่ถูกต้อง

คำตอบถูกบางส่วน ตอบคำตอบถูกต้อง 1 คำตอบ

จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก (%)		จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกบางส่วน (%)	
นักเรียนไทย	นักเรียนนานาชาติ	นักเรียนไทย	นักเรียนนานาชาติ
75	57	85	75



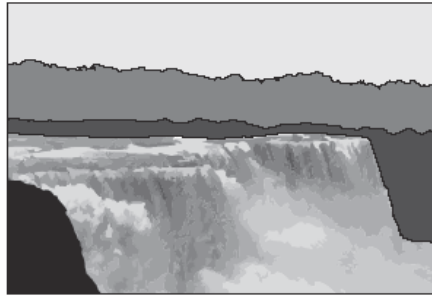
ตัวอย่างข้อสอบเนื้อหาวิทยาศาสตร์โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ

1. พืชเติบโตได้ดีที่สุดในดินที่มีสิ่งใดต่อไปนี้

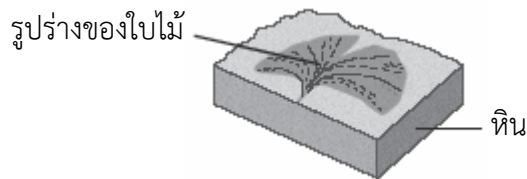
- ① เม็ดทราย
- ② ดินโคลน
- ③ ชั้นของกรวด
- ④ ซากพืชซากสัตว์

2. น้ำที่ตกจากน้ำตกมีพลังงานมาก
สิ่งใดผลิตได้จากพลังงานของน้ำตก

- ① น้ำร้อน
- ② พลังงานแสงอาทิตย์
- ③ กระแสไฟฟ้า
- ④ น้ำดื่ม



3. รูปร่างของใบไม้ที่อยู่บนหินมาจากพืชที่เคยมีชีวิตอยู่เมื่อนานมาแล้ว



พืชชนิดนี้น่าจะมีชีวิตอยู่มานานเพียงใด

- ① หนึ่งปีมาแล้ว
- ② หนึ่งร้อยปีมาแล้ว
- ③ หนึ่งพันปีมาแล้ว
- ④ หนึ่งล้านปีมาแล้ว

4. โลกหมุนรอบตัวเองใช้เวลาเท่าใด

- ① 12 ชั่วโมง
- ② 24 ชั่วโมง
- ③ 1 เดือน
- ④ 1 ปี



5. กลางวันและกลางคืนเกิดจากอะไร

- | | |
|------------------------|---------------------------|
| ① ดวงอาทิตย์โคจรรอบโลก | ② โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ |
| ③ โลกหมุนรอบตัวเอง | ④ ดวงอาทิตย์หมุนรอบตัวเอง |

6. ทิศทางการไหลของน้ำในแม่น้ำขึ้นอยู่กับสิ่งใด

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| ① ความยาวของแม่น้ำ | ② ความชันของพื้นดิน |
| ③ ชนิดของหินที่น้ำไหลผ่าน | ④ ตำแหน่งของขั้วโลกเหนือ |

7. น้ำจากแหล่งใดที่ต้องแยกเกลือออกก่อนนำมาใช้ดื่ม

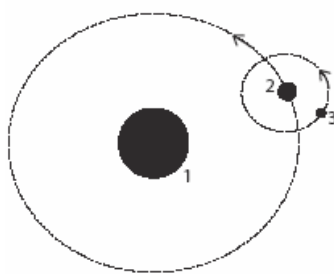
- | | |
|-------------|----------|
| ① น้ำใต้ดิน | ② แม่น้ำ |
| ③ ทะเลสาบ | ④ ทะเล |

8. การเปลี่ยนแปลงของพื้นดินที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติคืออะไร

- ① สูญเสียแร่ธาตุเนื่องจากการทำเกษตรกรรม
- ② เกิดเป็นทะเลทรายเนื่องจากการตัดต้นไม้
- ③ เกิดน้ำท่วมเนื่องจากการสร้างเขื่อน
- ④ แร่ธาตุถูกชะออกเนื่องจากฝนตกหนัก

9. ภาพแสดง โลก ดวงจันทร์และดวงอาทิตย์

แต่ละดวงมีหมายเลขกำกับและลูกศรแสดงทิศทางการเคลื่อนที่



เติมตัวเลขลงในช่องว่าง

โลกคือหมายเลข.....
ดวงจันทร์คือหมายเลข.....
ดวงอาทิตย์คือหมายเลข.....



10. บอกชนิดของพลังงานที่โลกได้รับจากดวงอาทิตย์มา 1 ชนิด

.....

.....

11. ภาพแสดงแม่น้ำไหลผ่านที่ราบ



มีการทำเกษตรกรรมอยู่ใกล้แม่น้ำ การทำเกษตรกรรมริมแม่น้ำมีทั้งข้อดีและข้อเสีย

ก. จงอธิบายข้อดี

.....

.....

ข. จงอธิบายข้อเสีย

.....

.....

12. หลายพื้นที่บนโลกเกิดการขาดแคลนน้ำจืด

บอกวิธีการสูญเสียน้ำที่มนุษย์สามารถทำได้มา 2 วิธี

1)

2)

13. อากาศมีความสำคัญต่อสิ่งต่าง ๆ บอกวิธีที่เราใช้อากาศมา 2 วิธี

1)

2)



เฉลยตัวอย่างข้อสอบเนื้อหาวิทยาศาสตร์โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ

ข้อ	เฉลย	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก (%)	
		นักเรียนไทย	นักเรียนนานาชาติ
1	④	75	40
2	③	33	31
3	④	21	28
4	②	54	53
5	③	25	35
6	②	29	45
7	④	42	57
8	④	30	39
9	โลกคือหมายเลข 2 ดวงจันทร์คือหมายเลข 3 และ ดวงอาทิตย์คือหมายเลข 1	48	49
10	อ้างถึงแสง (แสงอาทิตย์) หรือความร้อน หรือพลังงาน แสงอาทิตย์	52	54
11	ก. อ้างถึงการนำน้ำไปใช้ (สำหรับเพาะปลูก และ/หรือ สำหรับ สัตว์) หรือ การมีดินที่อุดมสมบูรณ์ หรือ การปลูกพืชได้ ดีกว่า เช่น มีน้ำมากสำหรับการทำเกษตรกรรม รดน้ำต้นไม้ ได้ง่าย ในแต่ละปีจะมีดินที่อุดมสมบูรณ์มาตกตะกอน	57	42
	ข. อ้างถึงน้ำในแม่น้ำเออลันหรือทว่ม หรือ แม่น้ำเกิดมลภาวะ/ นำพามลพิษ หรือ สัตว์ตกลงไปในแม่น้ำ เช่น เกิดน้ำท่วมได้ และต้นไม้จะถูกปกคลุมไปด้วยโคลน น้ำพัดพาต้นไม้ไป	52	34



12. คำตอบถูก

- กล่าวว่าไม่ควรเปิดก๊อกน้ำทิ้งไว้ (หรือสิ่งที่คล้ายกัน) เช่น ปิดก๊อกน้ำเมื่อไม่ใช้งาน
- กล่าวถึงการนำน้ำที่ใช้แล้วมาผ่านกระบวนการเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ หรือการทำน้ำให้บริสุทธิ์ (หรือสิ่งที่คล้ายกัน) เช่น กรองเศษผงออกไปเพื่อจะได้ตมน้ำนั้นได้
- กล่าวถึงการอนุรักษ์หรือใช้น้ำให้น้อยที่สุด เช่น ใช้น้ำอย่างระมัดระวังและไม่ทำน้ำหก อาบน้ำจากฝักบัวโดยใช้น้ำน้อยที่สุด ใช้น้ำล้างรถเดือนละครั้ง
- คำตอบอื่น ๆ ที่ถูกต้อง

คำตอบถูกบางส่วน ตอบคำตอบถูกต้อง 1 วิธี

จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก (%)		จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกบางส่วน (%)	
นักเรียนไทย	นักเรียนนานาชาติ	นักเรียนไทย	นักเรียนนานาชาติ
15	27	42	56

13. คำตอบถูก

- กล่าวถึงการหายใจ เช่น มนุษย์ต้องการอากาศในการหายใจ
- กล่าวถึงการเผาไหม้ หรือจุดไฟ เช่น ใช้เผาไม้
- กล่าวถึงการทำให้วัตถุพองตัว เช่น ลูกโป่ง ลูกบอล ยางรถยนต์ เป่าฟอง และอื่น ๆ
- กล่าวถึงการเคลื่อนที่ของอากาศ หรือแรงดัน เช่น อากาศจำเป็นสำหรับการทำให้เครื่องบินบินได้

คำตอบถูกบางส่วน ตอบคำตอบถูกต้อง 1 วิธี

จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก (%)		จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกบางส่วน (%)	
นักเรียนไทย	นักเรียนนานาชาติ	นักเรียนไทย	นักเรียนนานาชาติ
9	16	62	73



4. เอกสารอ้างอิง

International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). (2013). *TIMSS 2011 User Guide for the International Database: Released Items Science – Fourth Grade*. Retrieved from <http://timss.bc.edu/timss2011/international-released-items.html>

International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). (2013). *TIMSS 2011 User Guide for the International Database: Percent Correct Statistics for the Released Items Science – Fourth Grade*. Retrieved from <http://timss.bc.edu/timss2011/international-released-items.html>



5. คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษา

ดร.พรพรรณ ไวยางกูร

ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คณะทำงาน

ดร.ปรีชาญ เดชศรี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ดร.ประสงค์ เมธีพินิตกุล

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นางเบญจวรรณ ศรีเจริญ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ดร.ประวีณา ติระ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ดร.กุศลีน มุสิกกุล

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นางสาวสุนิสา แสงมงคลพัฒน์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นางสาวสุภาภรณ์ ธรรมวิชัยพันธุ์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นางสาวจุฑามาส สรุประาษฎร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นายเดชทัต เรืองธรรม

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นางพัชรินทร์ อารมณีสาวะ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นายเอกรินทร์ อัชชะกุลวิสุทธิ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นางสุชาดา ปัทมวิภาต

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นางเกตุดี จังวัฒนกุล

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นางจันทนา ชื่นรุ่ง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นางสาวสุชาดา ภูมิรินทร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คณะบรรณาธิการ

ดร.ปรีชาญ เดชศรี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ดร.สุพัตรา ผาติวิสันต์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ดร.สมศรี ตั้งมงคลเลิศ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ดร.ประวีณา ติระ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

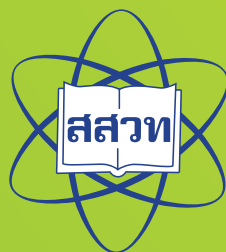
ดร.พลอยมรกต หุ้มเรืองวงศ์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นางสาวธัญญากานต์ ยืนตระกูลชัย

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี





สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology
<http://www.ipst.ac.th>