ข้อสอบปรนัย 40 ข้อ (4 ตัวเลือก)

| สาระที่ | มาตรฐาน | ตัวชี้วัด | สาระการเรียนรู้แกนกลาง | สอบครั้งที่/ระดับการวัด | | สอบครั้งที่/ระดับการวัด | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ครั้งที่ 2 | พุทธิพิสัย | ครั้งที่ 4 | พุทธิพิสัย |
| ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต | ว๑.๑ เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต | ๑. ทดลองและอธิบายหน้าที่ของท่อลำเลียงและ ปากใบของพืช | ๑. ภายในลำต้นของพืชมีท่อลำเลียง เพื่อลำเลียงน้ำและอาหาร และในใบมีปากใบทำหน้าที่คายน้ำ |  |  |  |  |
| ๒. อธิบาย น้ำ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แสงและคลอโรฟิลล์ เป็นปัจจัยที่จำเป็นบางประการต่อ การเจริญเติบโตและการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช | ๑. ปัจจัยที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตและการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ได้แก่ น้ำ แกส คาร์บอนไดออกไซด์ แสง และคลอโรฟิลล์ |  |  |  |  |
| ๓. ทดลองและอธิบาย การตอบสนองของพืชต่อแสง เสียง และการสัมผัส | ๑. พืชมีการตอบสนองต่อแสง เสียง และการสัมผัส ซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมภายนอก |  |  |  |  |
| ๔. อธิบายพฤติกรรมของสัตว์ที่ตอบสนองต่อแสง อุณหภูมิ การสัมผัส และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ | ๑. พฤติกรรมของสัตว์ เป็นการแสดงออกของสัตว์ในลักษณะต่าง ๆ เพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้า เช่น แสง อุณหภูมิ การสัมผัส | 1,2,3,4,5  6,7,8,9  10 | ความรู้  ความเข้าใจ  ประยุกต์ใช้ |  |  |
|  | ๒. นำความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมของสัตว์ไปใช้ ประโยชน์ในการจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของสัตว์ และเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมเกษตร |  |  |  |  |
|  | ว๑.๒ | - | - |  |  |  |  |
| ๒ ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม | ว๒.๑ | - | - |  |  |  |  |
| ว๒.๒ | - | - |  |  |  |  |
| ๓ สารและสมบัติของสาร | ว๓.๑ | - | - |  |  |  |  |
| ว๓.๒ | - | - |  |  |  |  |
| ๔ แรงและการเคลื่อนที่ | ว๔.๑ | - | - |  |  |  |  |
| ว๔.๒ | - | - |  |  |  |  |
| ๕ พลังงาน | ว๕.๑ เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวน การสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ ไปใช้ประโยชน์ | ๑. ทดลองและอธิบายการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิด | ๑. แสงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดทุกทิศทาง และเคลื่อนที่เป็นแนวตรง |  |  | 1,2,3,4,5 | ความเข้าใจ |
| ๒. ทดลองและอธิบายการสะท้อนของแสงที่ตกกระทบวัตถุ | ๑. แสงตกกระทบวัตถุจะเกิดการสะท้อนของแสงโดยมีมุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อน |  |  | 6,7,8,9  10,11,12 | ความเข้าใจ |
| ๓. ทดลองและจำแนกวัตถุตามลักษณะการมองเห็นจากแหล่งกำเนิดแสง | ๑. เมื่อแสงกระทบวัตถุต่างกัน จะผ่านวัตถุแต่ละชนิดได้ต่างกัน ทำให้จำแนกวัตถุออกเป็นตัวกลางโปร่งใส ตัวกลางโปร่งแสงและวัตถุทึบแสง |  |  | 13,14,15  16,17,18  19,20 | ความรู้  วิเคราะห์ |
| ๔. ทดลองและอธิบายการหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลางโปร่งใสสองชนิด | ๑. เมื่อแสงเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางที่ต่างชนิดกันทิศทางการเคลื่อนที่ของแสงเปลี่ยน เรียกการหักเหของแสง |  |  | 21,22,23  24,25,26  27 | ความรู้  วิเคราะห์ |
| ๕. ทดลองและอธิบายการเปลี่ยนแสงเป็นพลังงานไฟฟ้าและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ | ๑. เซลล์สุริยะเป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้าหลายชนิดมีเซลล์สุริยะเป็นส่วนประกอบ เช่น เครื่องคิดเลข |  |  | 28,29,30  31,32 | ความรู้  ความเข้าใจ |
| ๖. ทดลองและอธิบายแสงขาวประกอบด้วยแสงสีต่าง ๆ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ | ๑. แสงขาวผ่านปริซึมจะเกิดการกระจายของแสงเป็นแสงสีต่าง ๆ นำไปใช้อธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติ เช่น การเกิดสีรุ้ง |  |  | 33,34,35  36,37,38  39,40 | ความรู้  ความเข้าใจ |
| ๖ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก | ว๖.๑ เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ | ๑. สำรวจและอธิบายการเกิดดิน | ๑. ดินเกิดจากหินที่ผุพังผสมกับซากพืช ซากสัตว์ | 11,12,13  14,15,16  17,18,19  20 | ความรู้  ความเข้าใจ |  |  |
| ๒. ระบุชนิดและสมบัติของดินที่ใช้ปลูกพืชในท้องถิ่น | ๑. ดินมีส่วนประกอบของเศษหิน อินทรียวัตถุ น้ำ และอากาศในสัดส่วนที่แตกต่างกันทำให้เกิดดินหลายชนิด พืชแต่ละชนิดเจริญเติบโตได้ดีในดินที่แตกต่างกัน ดังนั้นการปลูกพืชจึงควรเลือกใช้ดินให้เหมาะสม | 21,22,23  24,25,26  27,28,29  30 | ความรู้  ความเข้าใจ |  |  |
| ๗ ดาราศาสตร์และอวกาศ | ว๗.๑ เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำ | ๑. สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายลักษณะของระบบสุริยะ | ๑. ระบบสุริยะประกอบด้วยดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางและมีบริวารโคจรอยู่โดยรอบ คือ ดาวเคราะห์แปดดวง ดาวเคราะห์แคระ ดาวเคราะห์น้อย ดาวหาง และวัตถุขนาดเล็กอื่นๆ ส่วนดาวตก หรือผีพุ่งไต้ อุกกาบาต อาจเกิดมาจาก ดาวหาง ดาวเคราะห์น้อย หรือวัตถุขนาดเล็กอื่นๆ |  |  |  |  |
| ว๗.๒ | - | - |  |  |  |  |
| ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | ว๘.๑ ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน | ๑. ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ ที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ |  | 31,32,33  34,35 | ความรู้ |  |  |
| ๒. วางแผนการสังเกต เสนอวิธีสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า และคาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ |  | 36,37,38  39,40 | ความเข้าใจ |  |  |
| ๓. เลือกอุปกรณ์ ที่ถูกต้องเหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบ |  |  |  |  |  |
| ๔. บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณ นำเสนอ ผลสรุปผล |  |  |  |  |  |
| ๕. สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบ ต่อไป |  |  |  |  |  |
|  | ๖. แสดงความคิดเห็นและสรุปสิ่งที่ได้ เรียนรู้ |  |  |  |  |  |
|  | ๗. บันทึกและอธิบายผลการสำรวจ ตรวจสอบอย่าง ตรงไปตรงมา |  |  |  |  |  |
|  | ๘. นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา หรือเขียนอธิบายกระบวนการและผลของงานให้ผู้อื่นเข้าใจ |  |  |  |  |  |

**ข้อสอบอัตนัย ครั้งที่ 2**

ข้อสอบ 2 ข้อ 5 คะแนน

| สาระที่ | มาตรฐาน | ตัวชี้วัด | สาระการเรียนรู้แกนกลาง | สอบครั้งที่/ระดับการวัด | | ลักษณะข้อสอบ |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ครั้งที่ 2 | พุทธิพิสัย |
| ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | ว๘.๑ ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน | ๑. ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ ที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ | พฤติกรรมสัตว์ | 2 | ความเข้าใจ |  |
| ๒. วางแผนการสังเกต เสนอวิธีสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า และคาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ | แกล้งดิน | 1 | ความรู้ |  |
| ๓. เลือกอุปกรณ์ ที่ถูกต้องเหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบ |  |  |  |  |
| ๔. บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณ นำเสนอ ผลสรุปผล |  |  |  |  |
| ๕. สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบ ต่อไป |  |  |  |  |
|  | ๖. แสดงความคิดเห็นและสรุปสิ่งที่ได้ เรียนรู้ |  |  |  |  |
|  | ๗. บันทึกและอธิบายผลการสำรวจ ตรวจสอบอย่าง ตรงไปตรงมา |  |  |  |  |
|  | ๘. นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา หรือเขียนอธิบายกระบวนการและผลของงานให้ผู้อื่นเข้าใจ |  |  |  |  |

**ข้อสอบอัตนัย ครั้งที่ 4**

ข้อสอบ 3 ข้อ 5 คะแนน

| สาระที่ | มาตรฐาน | ตัวชี้วัด | สาระการเรียนรู้แกนกลาง | สอบครั้งที่/ระดับการวัด | | ลักษณะข้อสอบ |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ครั้งที่ 4 | พุทธิพิสัย |
| ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | ว๘.๑ ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน | ๑. ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ ที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ |  |  |  |  |
| ๒. วางแผนการสังเกต เสนอวิธีสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า และคาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ |  |  |  |  |
| ๓. เลือกอุปกรณ์ ที่ถูกต้องเหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบ | การเลือกใช้อุปกรณ์/เลนส์/กระจก/ปรซึม | 1 | ประยุกต์ใช้ |  |
| ๔. บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณ นำเสนอ ผลสรุปผล |  |  |  |  |
| ๕. สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบ ต่อไป |  |  |  |  |
|  | ๖. แสดงความคิดเห็นและสรุปสิ่งที่ได้ เรียนรู้ | 2. การตั้งคำถามการหักเหของแสง | 2 | วิเคราะห์ |  |
| 3. การนำเซลล์สุริยะไปใช้ในชีวิตประจำวัน | 3 | นำไปใช้ |  |
|  | ๗. บันทึกและอธิบายผลการสำรวจ ตรวจสอบอย่าง ตรงไปตรงมา |  |  |  |  |
|  | ๘. นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา หรือเขียนอธิบายกระบวนการและผลของงานให้ผู้อื่นเข้าใจ |  |  |  |  |