

ภาคผนวก ฅ

แบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ข้อสอบแบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ข้อสอบปรนัยจำนวน 3 ตัวเลือก 6 องค์กรประกอบ 20 คะแนน

คำชี้แจง ข้อสอบเป็นข้อสอบปรนัย 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

คำสั่ง ให้นักเรียนกาบาท เลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบเพียงข้อเดียว

องค์กรประกอบที่ 1 การสรุปแบบนิรนัย (Infer and judge deductive conclusions) ให้นักเรียนอ่านบทความต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 1-4

ในการขับรถยนต์หรือรถจักรยานยนต์บนถนนโค้ง ต้องระมัดระวังการใช้อัตราเร็วให้เป็นไปตามที่ทางการกำหนดไว้ ถ้าใช้อัตราเร็วมากกว่าที่ทางการกำหนดไว้ จะทำให้รถไถลออกนอกทางไม่สามารถเลี้ยวในรัศมีนั้นได้ แรงสู่ศูนย์กลางมีค่าจำกัดค่าหนึ่งเท่านั้น ปัจจุบันในการสร้างถนนบริเวณทางโค้งจะต้องสร้างให้ถนนเอียงจะต้องสร้างให้ถนนเอียงเข้าหาศูนย์กลางความโค้ง เพื่อเพิ่มแรงสู่ศูนย์กลางที่กระทำกับรถทำให้มีความปลอดภัยในการขับขี่มากยิ่งขึ้น

1. การก่อสร้างถนนบริเวณทางโค้งจะมีลักษณะลาดเอียงเข้าหาศูนย์กลางความโค้งออกแบบมาเพื่อสิ่งใด

- ก. ความสวยงามทางวิศวกรรม
- ข. เพิ่มแรงสู่ศูนย์กลางทำให้การขับขี่ปลอดภัยยิ่งขึ้น
- ค. เพื่อเพิ่มความเร็วรถในการเลี้ยวโค้ง
- ง. เพิ่มความท้าทายในการขับขี่ให้มีมากยิ่งขึ้น

2. จากบทความข้างต้นนักเรียนคิดว่าเป็นการเคลื่อนที่แบบใด

- ก. การเคลื่อนที่แนวเส้นตรง
- ข. การเคลื่อนที่แบบวงกลม
- ค. การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์
- ง. การเคลื่อนที่แบบหมุน

3. ถ้าเราใช้ความเร็วมากกว่าที่ทางการกำหนดนักเรียนคิดว่าน่าจะเกิดสิ่งใดต่อไปนี้
 - ก. ถึงจุดหมายปลายทางเร็วขึ้น
 - ข. ทักษะการขับขี่รถเพิ่มขึ้นอีกระดับ
 - ค. อาจทำให้รถไถลออกนอกทางและอาจเกิดอันตรายได้
 - ง. ไม่เป็นไรเพราะตัวเลขทางการเขียนไว้บอกลำดับไว้
4. จากบทความนี้ปริมาณใดที่ทางการไม่ให้ใช้เกินกว่าที่กำหนด
 - ก. แรงสู่ศูนย์กลาง
 - ข. แรงเสียดทาน
 - ค. ความเร่ง
 - ง. อัตราเร็ว

องค์ประกอบที่ 2 การให้ความหมาย (Semantics) ให้นักเรียนอ่านบทความต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 5-8

มานพขับรถยนต์ พร้อมกับผู้เดินทางคือ สงกรานต์ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท และบุญเกิดเป็นครูสอนวิชาฟิสิกส์ ซึ่งจบปริญญาตรี เป็นผู้ร่วมเดินทางด้วย โดยทั้งสองได้เดินทางไปงานสัมมนาวิชาการที่ต่างจังหวัด โดยสงกรานต์ได้เล่าประสบการณ์ในการเดินทางขณะนั่งรถไปกับมานพว่า มานพขับรถเร็วไต่ด้วยความเร็วคงที่ 120 กิโลเมตร/ชั่วโมง โดยในขณะที่รถเร็วไต่ไถ่นั้น ระยะกระจัดมีค่ามากกว่าระยะทาง โดยการเดินทางโดยรถยนต์ในลักษณะนี้เราไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงปริมาณทางฟิสิกส์ ไม่ว่าจะเป็นเวกเตอร์หรือสเกลาร์

บุญเกิดเป็นครูสอนวิชาฟิสิกส์โรงเรียนแห่งหนึ่ง ซึ่งจบปริญญาตรี ได้ฟังเลยแสดงความคิดเห็นอธิบายให้สงกรานต์ฟังว่า มานพขับรถเร็วไต่ไถ่ด้วยความเร็วคงที่ โดยระยะกระจัดสั้นกว่าระยะทางเสมอ อีกทั้งในการเคลื่อนที่ปริมาณในทางฟิสิกส์เป็นสิ่งที่สำคัญที่ต้องนำมาประกอบพิจารณาด้วย

5. ตามบทความนี้ข้อใดถูกต้อง
 - ก. การเคลื่อนที่ที่ไม่ต้องคำนึงถึงปริมาณเวกเตอร์หรือสเกลาร์
 - ข. การเคลื่อนที่ทิศทางของความเร็วไม่มีผลกับการเร็วไต่ไถ่
 - ค. การเคลื่อนที่ที่ต้องนำปริมาณเวกเตอร์หรือสเกลาร์ มาพิจารณาจึงจะสมบูรณ์
 - ง. ปริมาณสเกลาร์เป็นปริมาณที่ต้องบอกทั้งขนาดและทิศทาง

6. ข้อใดต่อไปนี้อาจกล่าวได้ถูกต้อง
- ก. มานพขัรบรด้วยอัตราเร็วคงที่
 - ข. มานพขัรบรด้วยความเร็วคงที่
 - ค. มานพขัรบรเฉลี่ยวโค้งได้ระยะทางเท่ากับระยะกระจัด
 - ง. มานพขัรบรเฉลี่ยวโค้งได้ระยะทางน้อยกว่าระยะกระจัด
7. จากบทความข้างต้นบุคคลใดกล่าวถูกต้องที่สุด
1. สงกรานต์
 2. บุญเกิด
- ก. เฉพาะ 1
 - ข. เฉพาะ 2
 - ค. เฉพาะ 1 และ 2
 - ง. ไม่มีข้อถูก
8. นักเรียนคิดว่าข้อใดต่อไปนี้เป็นความรู้ทางฟิสิกส์ที่ถูกต้อง
- ก. เมื่อขัรบรเฉลี่ยวโค้งอัตราเร็วคงที่ แต่ ความเร็วเปลี่ยน
 - ข. เมื่อขัรบรเฉลี่ยวโค้งอัตราเร็วคงที่ และ ความเร็วคงที่
 - ค. เมื่อขัรบรเฉลี่ยวโค้งความเร็วคงที่ แต่ อัตราเร็วเปลี่ยน
 - ง. เมื่อขัรบรเฉลี่ยวโค้งความเร็วเปลี่ยน และ อัตราเร็วเปลี่ยน

องค์ประกอบที่ 3 การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต (Determine credibility of sources and observation) ให้นักเรียนอ่านบทความต่อไปนีแล้วตอบคำถามข้อ 9-11

ณเดชน์ และ บอย ปกรณ์ ได้ทำการทดลองปล่อยเหรียญและคิดเหรียญจากขอบโต๊ะ โดย ณเดชน์ ได้ทำการปล่อยเหรียญอย่างอิสระลงในแนวดิ่ง ส่วนบอย ปกรณ์ ได้ทำการคิดเหรียญในแนวระดับจากขอบโต๊ะเดียวกัน ปรากฏว่าเหรียญของทั้งสองตกลงถึงพื้นพร้อมกัน

ณญา ซึ่งเป็นคนจับเวลาและบันทึกผลการทดลอง ได้สรุปว่าการเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์ต้องใช้เวลาในการเคลื่อนที่เท่ากัน โดยเหรียญของบอย ปกรณ์มีความเร็วและระยะทางมากกว่า เหรียญของ ณเดชน์

9. ข้อใดต่อไปนี้เป็นผลที่ได้จากการทดลอง
- เหรียญตกถึงพื้นพร้อมกัน
 - ณเดชน์ ปล่อยเหรียญ
 - บอย ปกรณ์ คีบเหรียญในแนวระดับ
 - ญาญ่าบันทึกผลการทดลอง
10. เพราะเหตุใดญาญ่าจึงสรุปผลการทดลองของทั้งสองคนว่าเป็นการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์
- เพราะเหรียญของทั้งสองคนมีขนาดเท่ากัน
 - เหรียญของทั้งสองคนมีความเร็วเท่ากัน
 - เพราะเหรียญของทั้งสองคนมีระยะในแนวระดับเท่ากัน
 - เพราะเหรียญของทั้งสองคนตกถึงพื้นในเวลาเท่ากัน
11. เหรียญของใครเคลื่อนที่ได้ระยะทางมากที่สุด
- ณเดชน์
 - บอย ปกรณ์
 - มีความเร็วเท่ากัน
 - สรุปไม่ได้ข้อมูลไม่เพียงพอ

องค์ประกอบที่ 4 การสรุปแบบอุปนัย (Infer and judge inductive conclusions)

ให้นักเรียนอ่านบทความต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 12-14

นายอภิวัฒน์และนายอภิชาติได้เดินทางไปเที่ยวจังหวัดเชียงใหม่เมื่อนายอภิวัฒน์และนายอภิชาติเดินทางไปถึงเชียงใหม่เขาทั้งสองได้นั่งรถสองแถวเพื่อชมเมือง โดยมีพนักงานขับรถขับรถด้วยความเร็วประมาณ 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ทันใดนั้นก็มีผู้โดยสารท่านหนึ่งได้โยนกระป๋องกาแฟจากรถปรากฏว่ากระป๋องกาแฟลิ่งตามรถมาได้ประมาณ 2 เมตรถึงหยุด อภิชาติเลยอธิบายเหตุการณ์ในการเคลื่อนที่นี้ให้อภิวัฒน์ฟังว่า ในการที่กระป๋องกาแฟเคลื่อนที่ตามรถมานั้นเพราะกระป๋องกาแฟนั้นมีความเร็วเท่ากับรถอยู่จึงเคลื่อนที่ แต่ส่วนนายอภิวัฒน์เมื่อฟังอภิชาติพูดจบจึงอธิบายว่าเหตุที่กระป๋องกาแฟเคลื่อนที่แบบนั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับความเร็วแต่เป็นเพราะกระป๋องกาแฟมีมวลน้อยถ้ามีมวลมากกว่านี้จะเคลื่อนที่สวนทางกับรถ

12. จากบทความข้างต้นค่ากล่าวใดที่นักเรียนคิดว่าถูกต้องที่สุด
- ก. กระจกฝ้าเพิ่มมวลน้อย
 - ข. กระจกฝ้าเพิ่มมวลคงที่
 - ค. กระจกฝ้ามีความเร็วเท่ากับรถ
 - ง. กระจกฝ้ามีความเร็วน้อยกว่ารถ
13. บุคคลใดมีกล่าวถูกต้องที่สุด
- ก. อภิชาติเพราะการเคลื่อนที่ไม่ขึ้นกับมวลของวัตถุ
 - ข. อภิวัฒน์เพราะการเคลื่อนที่มวลสำคัญที่สุด
 - ค. อภิวัฒน์และอภิชาติเพราะนั่งรถคันเดียวกันมีความน่าเชื่อถือทั้งสองคน
 - ง. อภิชาติและอภิวัฒน์ไม่น่าเชื่อถือทั้งสองคน
14. ข้อใดต่อไปนี้เป็นสรุปประเด็นได้ถูกต้องที่สุด
- ก. เมื่อวัตถุตกจากกรวดวัตถุเมื่อมวลมากจะเคลื่อนที่สวนทางกับรถ
 - ข. เมื่อวัตถุตกจากกรวดถ้ามีมวลน้อยจะเคลื่อนที่ไปทิศเดียวกับรถ
 - ค. เมื่อวัตถุตกจากรถจะมีความเร็วเท่ากับความเร็วของรถและมีทิศเดียวกันกับรถ
 - ง. เมื่อวัตถุตกจากรถจะมีความเร็วเท่ากับความเร็วของรถและมีทิศตรงกันข้ามกันกับรถ

องค์ประกอบที่ 5 การสรุปโดยการทดสอบสมมติฐานและการทำนาย (Induction planning experiments and predict probable consequences) ให้นักเรียนอ่านบทความต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 15-17

ในชีวิตประจำวันนับตั้งแต่เราขับรถเดินทางออกไปทำงาน ซึ่งในแต่ละวันเรายู่กับวิทยาศาสตร์ เรายู่กับฟิสิกส์เกือบตลอดทั้งวันเพียงแค่เรามองข้ามและไม่ได้ใส่ใจเลยทำให้หลายคนมองว่าฟิสิกส์คือเรื่องไกลตัว การเดินทางของเราในแต่ละวันเรามักจะคุ้นชินกับการขับรถที่ต้องมีระยะทาง การกระจัด (ทางลัด) อัตราเร็ว ความเร็ว อัตราเร่ง ความเร่ง ซึ่งปริมาณต่าง ๆ นี้จะทำให้เราสามารถคาดการณ์เวลาที่เราใช้ในการเดินทางได้อย่างถูกต้อง เช่น การขับรถไปทำงานสามารถคำนวณหาเวลาโดยใช้อัตราส่วนระยะทางต่ออัตราเร็วที่เราขับรถ

15. จากบทความนักเรียนสรุปปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างไร
- ฟิสิกส์ไม่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน
 - ฟิสิกส์เป็นเรื่องไม่สำคัญ
 - ฟิสิกส์คือสิ่งที่ต้องเรียนในห้องเรียนเท่านั้น
 - คนส่วนใหญ่มองข้ามฟิสิกส์ว่าเป็นเรื่องไกลตัว
16. ข้อมูลใดไม่เกี่ยวข้องกับบทความ
- ระยะทาง
 - การกระจัด
 - ความเร็ว
 - ที่ทำงาน
17. ข้อใดต่อไปนี้นักเรียนคิดว่าเป็นผลทำให้ผู้คนโดยส่วนใหญ่มองข้าม ปริมาณทางฟิสิกส์ และ ฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน
- ฟิสิกส์เป็นเรื่องยากเพราะต้องคำนวณเท่านั้น
 - ฟิสิกส์เป็นเรื่องที่มองไม่เห็นจริงในชีวิตประจำวัน
 - เป็นสิ่งที่จับต้องไม่ได้
 - ถูกทุกข้อที่กล่าวมา

องค์ประกอบที่ 6 การนิยามและการระบุข้อสันนิษฐาน (Definition and assumption identification) ให้นักเรียนอ่านบทความต่อไปนี้อย่างละเอียดแล้วตอบคำถามข้อ 18-20

ในธรรมชาติวัตถุทุกก้อน ทุกชนิด เมื่อถูกปล่อยให้สามารถเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระ วัตถุนั้นจะถูกโลกดึงดูดให้ตกลงในแนวตั้งสู่ผิวโลกเสมอ การตกสู่ผิวโลกอันเนื่องมาจากแรงดึงดูดของโลกนี่จะเป็นการเคลื่อนที่แบบมีความเร่งคงที่ซึ่งจะมีทิศตั้งลงสู่จุดศูนย์กลางโลกเสมอ ความเร่งนี้เรียกว่า "ความเร่งเนื่องจากแรงดึงดูดของโลก" การทดลองในสุญญากาศ วัตถุจะตกถึงพื้นพร้อมกันไม่ขึ้นกับขนาดและมวลของวัตถุ

ความเร่งเนื่องจากแรงดึงดูดของโลกที่ผิวโลกจะมีค่าประมาณ 9.8 เมตร/วินาที² และจะมีค่าลดลงเรื่อยเมื่อวัตถุนั้นอยู่สูงขึ้นไปจากพื้นดิน

18. เมื่อวัตถุตกลงสู่ผิวโลกนักเรียนคิดว่าทิศทางของความเร่งมีทิศทางอย่างไร
- ก. ไม่มีทิศทาง
 - ข. มีทิศตั้งลงสู่จุดศูนย์กลางโลกเสมอ
 - ค. มีทิศขึ้นลงสลับกัน
 - ง. มีทิศพุ่งขึ้นจากจุดศูนย์กลางโลกเสมอ
19. การปล่อยวัตถุมวล 1 กิโลกรัม กับมวล 10 กิโลกรัม ในสุญญากาศวัตถุก้อนใดจะตกถึงพื้นก่อน
- ก. 10 กิโลกรัม
 - ข. 1 กิโลกรัม
 - ค. วัตถุทั้งสองตกถึงพื้นพร้อมกัน
 - ง. วัตถุทั้งสองลอยนิ่งอยู่ในอากาศ
20. ข้อใดสรุปเกี่ยวกับความเร่งเนื่องจากแรงดึงดูดของโลก ได้ถูกต้องที่สุด
- ก. ความเร่งมีค่า 9.8 เมตร/วินาที² เสมอ และเป็นปริมาณที่ไม่ต้องคิดทิศทาง
 - ข. ความเร่งมีค่า 9.8 เมตร/วินาที² มีค่าลดลงตามความสูงจากผิวโลกทิศตั้งลงสู่จุดศูนย์กลางโลกเสมอ
 - ค. ค่าความเร่งเนื่องจากแรงดึงดูดของโลกมีค่าแปรตามสภาพอากาศ
 - ง. ค่าความเร่งเนื่องจากแรงดึงดูดของโลกมีค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับจำนวนคนทดลองหาค่า