



พีซีทดสอบ

วิทยาศาสตร์

เพื่อสอบเข้า



มหิดลวิทยานุสรณ์



เตรียมอุดมศึกษา



กำเนิดวิทย์

มั่นใจเต็ม

100



การจะเข้าสู่รั้วของโรงเรียนที่มีแต่นักเรียนที่เก่งที่สุด กับข้อสอบยากที่สุด และมีอัตราการแข่งขันสูงที่สุดของประเทศนั้น มันเกิดขึ้นได้จากการเตรียมตัวที่ดีมากพอ และทดสอบตนเองด้วยแนวข้อสอบที่ใกล้เคียงที่สุดเท่านั้น



มีเพียง “ความรู้” เท่านั้นที่มนุษย์ใช้พลิก “โลก” และเปลี่ยน “ชีวิต”
เราจึงสร้างสรรค์ และส่งมอบ “ความรู้” ในรูปแบบที่ดีกว่า
เพื่อให้คนไทย “เรียนรู้” ได้ตลอดชีวิต



พิชิตสอบวิทยาศาสตร์ เพื่อสอบเข้า มหิดลวิทยานุสรณ์, เตรียมอุดมศึกษา, กำเนิดวิทย์ มั่นใจเต็ม 100

AUTHORS

ปวิน สิทธิสูงเนิน

วรารัตน์ งามชู

ปฐวี อามระดิษ

EDITORIAL

ชีวิน ปิ่นมูข

chewin_p@idcpremier.com

GRAPHIC DESIGNERS

ยุทธนา เกิดประดิษฐ์, วุฒิพันธ์ สมพระเมฆ

PAGE LAYOUTS

อนงค์นาฏ รัตนะ, สิริลักษณ์ วาระเลิศ

PROOFREADER

สุนทรี บรรลือศักดิ์

PUBLISHING COORDINATORS

วรพล ณธิกุล, สุพัตรา อาจปรุ, มงคล แก้วพลอย

PUBLISHED AND DISTRIBUTED BY



บริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด

200 หมู่ 4 ชั้น 19 ห้อง 1901

อาคารจัสมินอินเตอร์เนชั่นแนลทาวเวอร์

ถ.แจ้งวัฒนะ อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120

โทรศัพท์ 0-2962-1081 (อัตรา 10 คู่สาย)

โทรสาร 0-2962-1084

สมาชิกสัมพันธ์

โทรศัพท์ 0-2962-1081-3 ต่อ 121 โทรสาร 0-2962-1084

ร้านค้าและตัวแทนจำหน่าย

โทรศัพท์ 0-2962-1081-3 ต่อ 112-114

โทรสาร 0-2962-1084



พิมพ์ครั้งที่ 1 ตุลาคม 2562

2 4 6 8 10 9 7 5 3 1

ข้อมูลทางบรรณานุกรม

ปวิน สิทธิสูงเนิน

พิชิตสอบวิทยาศาสตร์ เพื่อสอบเข้า มหิดลวิทยานุสรณ์,
เตรียมอุดมศึกษา, กำเนิดวิทย์ มั่นใจเต็ม 100

นนทบุรี : ไอดีซี, 2562

290 หน้า

1. วิทยาศาสตร์
2. แบบทดสอบ

I วรารัตน์ งามชู

II ปฐวี อามระดิษ

III ชื่อเรื่อง

500

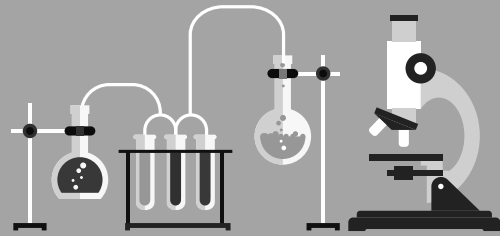
ISBN 885-916-100-772-2

เครื่องหมายการค้าอื่นๆ ที่อ้างถึงเป็นของบริษัทนั้นๆ

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 โดยบริษัท
ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด ห้ามลอกเลียนไม่ว่าส่วนใดส่วนหนึ่งของ
หนังสือเล่มนี้ ไม่ว่าในรูปแบบใดๆ นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็น
ลายลักษณ์อักษรจากผู้จัดพิมพ์เท่านั้น

บริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด จัดตั้งขึ้นเพื่อเผยแพร่ความรู้ที่มี
คุณภาพสู่ผู้อ่านชาวไทย เรายินดีรับงานเขียนของนักวิชาการและ
นักเขียนทุกท่าน ท่านผู้สนใจกรุณาติดต่อผ่านทางอีเมลที่
infopress@idcpremier.com หรือทางโทรศัพท์หมายเลข
0-2962-1081 (อัตรา 10 คู่สาย) โทรสาร 0-2962-1084

ราคา 250 บาท



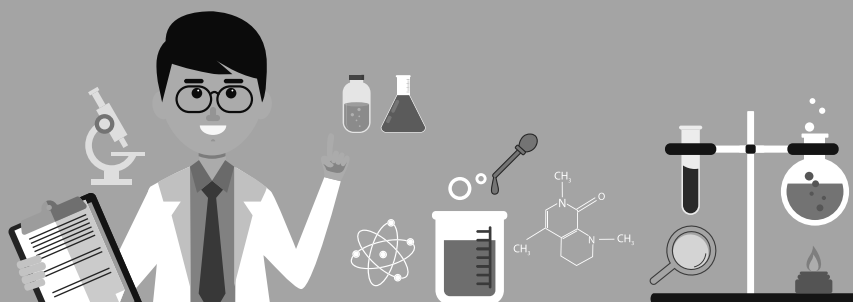
บทบรรณาธิการ

การได้เป็นนักเรียนในรั้วโรงเรียนที่ได้ชื่อว่า “โรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับชาติ” ซึ่งได้แก่ โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (และกลุ่มโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณ ฯลฯ), โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา และโรงเรียนกำเนิดวิทย์ นั้น ล้วนแล้วแต่เป็นสิ่งที่นักเรียน ม.3 ที่กำลังจะเข้าสู่ ม.ปลาย สายวิทย์-คณิตแทบทุกคนต้องลองไปสอบดูสักครั้ง เพราะการได้เข้าสู่โรงเรียนดังกล่าวเรียกได้ว่าเป็นเสมือนการ “พลิกชีวิต” นักเรียนอย่างชัดเจน เป็นสะพานเชื่อมโยงโอกาสและประสบการณ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ ที่เข้มข้นและมีประสิทธิภาพมากที่สุดเท่าที่ประเทศเคยมีมา ส่งผลให้นักเรียนที่กำลังศึกษา หรือผู้ที่จบการศึกษาจากสถาบันเหล่านั้น ล้วนแล้วแต่เป็นบุคคลที่สามารถสร้างชื่อเสียงและพัฒนาความรู้ความสามารถ เสริมศักยภาพทางวิทยาศาสตร์ให้กับประเทศได้อย่างแท้จริง แม้บางส่วนจะไม่ได้ศึกษาต่อในสายงานทางวิทยาศาสตร์โดยตรง แต่ก็เป็นผู้มีศักยภาพ เช่น แพทย์ วิศวกร หรือครู อาจารย์ ซึ่งเป็นบุคลากรสำคัญในการขับเคลื่อนพัฒนาประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการสอบวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อสอบเข้าชั้น ม.4 ในกลุ่มโรงเรียนเหล่านี้ ถูกออกแบบมาเพื่อเฟ้นหานักเรียนที่มีศักยภาพ เหมาะสมกับหลักสูตรการศึกษาที่ขบเคี่ยวจนเข้มข้น ดังนั้น การคาดเดาแนวทางการสอบในสนามดังกล่าวนี้ โดยเฉพาะในการสอบวิชาวิทยาศาสตร์ จึงไม่ใช่เรื่องที่จะผ่านไปได้ง่ายๆ นอกจากความยากของข้อสอบแล้ว เรื่องจำนวนที่นั่งของนักเรียน และศักยภาพการสอบของกลุ่มที่มีเป้าหมายเดียวกัน ก็ยังเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้การสอบสนามดังกล่าว ได้รับการขนานนามว่าเป็น “สนามสอบที่ยากที่สุดในประเทศ” ดังนั้น เพื่อเสริมสร้างความมั่นใจ และเพื่อฝึกทักษะการทำข้อสอบของน้องๆ ทางคณะผู้จัดทำจึงพัฒนาหนังสือเล่มนี้ให้มีลักษณะแนวข้อสอบ และความยากให้ใกล้เคียงกับการสอบสนามจริงให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยแบ่งเป็นชุดข้อสอบตามโรงเรียน เพื่อความชัดเจนในการพิจารณาแนวข้อสอบของน้องๆ ให้สามารถมั่นใจกับการสอบได้มากยิ่งขึ้นไป

สุดท้ายนี้ ทางคณะผู้จัดทำขอให้น้องๆ ทุกคนหมั่นฝึกฝน ตั้งใจทำโจทย์ในหนังสือเล่มนี้ให้มากที่สุด เพื่อพัฒนาศักยภาพและความมั่นใจ อย่าท้อกับการหลีกหนีปัญหาโจทย์ยาก เพราะเจตอนนี้เรายังแก้ไขได้ แต่ถ้าเป็นการสอบจริงเมื่อไร เพียงแค่ขาดไป 1 คะแนน ก็สามารถตัดสินใจและชี้ชะตาชีวิตอนาคตของนักเรียนได้เลยทีเดียว





สารบัญ

การเตรียมตัวเพื่อเข้าศึกษาต่อในโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับชาติ 1

การสอบเข้าโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา (สายวิทย์-คณิต).....	1
การสอบเข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ และกลุ่มโรงเรียนวิทยาศาสตร์	
จุฬารามราชวิทยาลัย (วมว.)	2
การสอบเข้าโรงเรียนกำเนิดวิทย์	3
ลักษณะแนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ในการสอบเข้าโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับชาติ	4

แนวข้อสอบ เตรียมอุดมศึกษา ชุดที่ 1 7

เฉลยแนวข้อสอบ เตรียมอุดมศึกษา ชุดที่ 1	19
เฉลยอย่างละเอียด	19

แนวข้อสอบ เตรียมอุดมศึกษา ชุดที่ 2 49

เฉลยแนวข้อสอบ เตรียมอุดมศึกษา ชุดที่ 2	62
เฉลยอย่างละเอียด	62

แนวข้อสอบ เตรียมอุดมศึกษา ชุดที่ 3 83

เฉลยแนวข้อสอบ เตรียมอุดมศึกษา ชุดที่ 3	95
เฉลยอย่างละเอียด	95

แนวข้อสอบ มหิดลวิทยานุสรณ์ ชุดที่ 1 115

เฉลยแนวข้อสอบ มหิดลวิทยานุสรณ์ ชุดที่ 1 131

เฉลยอย่างละเอียด 131

แนวข้อสอบ มหิดลวิทยานุสรณ์ ชุดที่ 2 157

เฉลยแนวข้อสอบ มหิดลวิทยานุสรณ์ ชุดที่ 2 173

เฉลยอย่างละเอียด 173

แนวข้อสอบ มหิดลวิทยานุสรณ์ ชุดที่ 3 195

เฉลยแนวข้อสอบ มหิดลวิทยานุสรณ์ ชุดที่ 3 212

เฉลยอย่างละเอียด 212

แนวข้อสอบ กำเนิดวิทย์ ชุดที่ 1 237

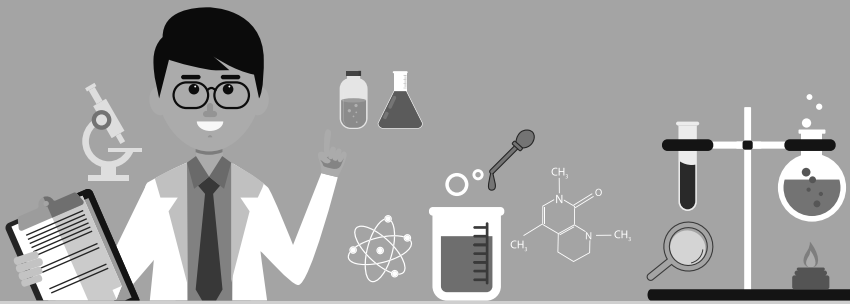
เฉลยแนวข้อสอบ กำเนิดวิทย์ ชุดที่ 1 245

แนวข้อสอบ กำเนิดวิทย์ ชุดที่ 2 253

เฉลยแนวข้อสอบ กำเนิดวิทย์ ชุดที่ 2 263

แนวข้อสอบ กำเนิดวิทย์ ชุดที่ 3 273

เฉลยแนวข้อสอบ กำเนิดวิทย์ ชุดที่ 3 282



การเตรียมตัวเพื่อเข้าศึกษาต่อในโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับชาติ

โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา, มหิดลวิทยานุสรณ์ และกำเนิดวิทย์ ถือเป็น 3 โรงเรียนแรกที่นักเรียน ม.ปลาย สายวิทย์เกือบทุกคนต้องการที่จะเข้าศึกษาต่อ เพราะด้วยคุณภาพ ชื่อเสียง และการการันตีถึงเกียรติประวัติ ในด้านต่างๆ อย่างสมบูรณ์ ทำให้ในแต่ละปีจะมีนักเรียนเข้าสมัครสอบกันเป็นจำนวนมาก ต่อจากนี้เราจะมาทำความเข้าใจถึงสนามสอบ และลักษณะการสอบในแต่ละโรงเรียนว่า มีลักษณะเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร ดังนี้

การสอบเข้าโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา (สายวิทย์-คณิต)

การสอบเข้า ม.4 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาสำหรับกลุ่มวิทย์-คณิต ในแต่ละปีจะมีจำนวนการรับอยู่ที่ 750 คน จากทั้งหมดประมาณ 1,000 คน ซึ่งถือว่าเป็นจำนวนที่มากที่สุดเมื่อเทียบกับแผนการเรียนอื่น โดยผู้สมัครจะต้อง จบ ม.3 มาก่อน ทั้งนี้ การสมัครสอบจะเริ่มรับสมัครประมาณช่วงปลายเดือนกุมภาพันธ์-ต้นเดือนมีนาคมของ ทุกปี และจะสอบในช่วงต้นเดือนเมษายน โดยทั่วไปลักษณะการสอบจะค่อนข้างคล้ายคลึงกับการสอบเข้า ม.4 ในสนามอื่น เนื่องจากการเป็นแบบตัวเลือก (4 ข้อ) สำหรับการสอบวิชาวิทยาศาสตร์ (เคมี, ฟิสิกส์, ชีววิทยา, โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ) จะเป็นการสอบในช่วงบ่าย (13.30 น.-16.30 น.) พร้อมกับวิชาภาษาอังกฤษ สำหรับ รายละเอียดต่างๆ เพิ่มเติม สามารถเข้าไปดูได้ที่ <http://www.triamudom.ac.th>



การสอบเข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ และกลุ่มโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย (วมว.)

โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (องค์การมหาชน) เป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์ในกำกับของรัฐ จะเริ่มรับประมาณปีละ 200 คน สมัครง่ายช่วงเดือนสิงหาคมของทุกปี และจะมีการสอบรอบแรกในช่วงเดือนพฤศจิกายน โดยในส่วนของวิชาวิทยาศาสตร์ จะเป็นการสอบในช่วงบ่าย (13.00 น.-15.30 น.) และจะมีการสอบภาคปฏิบัติ (รอบสอง) ในช่วงประมาณเดือนมกราคมในปีถัดไป และผู้ที่ได้รับการคัดเลือกทุกคนจะเป็นผู้ที่ได้รับทุนเรียนฟรีรวมไปถึงค่าใช้จ่ายรายเดือน พร้อมกับต้องอาศัยอยู่ในหอพักโรงเรียน (โรงเรียนประจำ) ด้วย สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติมต่างๆ สามารถเข้าไปดูได้ที่ <https://www.mwit.ac.th>



ในปัจจุบันได้มี “กลุ่มโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย (วมว.)” ซึ่งเป็นกลุ่มโรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับภูมิภาค ที่ใช้หลักสูตรของโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ในการเรียนการสอน ทำให้ในการสอบรอบแรก จะใช้ข้อสอบชุดเดียวกันกับการสอบเข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์อีกด้วย สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติมสามารถเข้าไปดูได้ที่เว็บไซต์สำนักงานบริหารงานความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ <http://cssd.obec.go.th/>



การสอบเข้าโรงเรียนกำเนิดวิทย์

โรงเรียนกำเนิดวิทย์ เป็นโรงเรียนเอกชนประจำที่ได้รับการสนับสนุนจากกลุ่มบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) เพื่อเน้นสร้างบุคลากรในสายงานด้านวิทยาศาสตร์ในระดับชาติ โดยนักเรียนของโรงเรียนกำเนิดวิทย์ทุกคนจะได้รับทุนการศึกษาตลอดการเรียน (รวมไปถึงค่าที่พักและค่าอาหาร) ซึ่งมีการรับสมัครสอบในช่วงเดือนกันยายนของทุกปี และจะมีการสอบรอบแรกในช่วงเดือนตุลาคม-เดือนพฤศจิกายน และการสอบภาคปฏิบัติ (รอบสอง) ในช่วงเดือนมกราคมของทุกปี โดยแนวข้อสอบกำเนิดวิทย์ มักจะเป็นการสอบข้อเขียน (อัตนัย) เป็นหลัก และมักจะออกไม่ซ้ำแนวเดิม ภายในเวลา 2 ชั่วโมง 30 นาที (13.30 น.-16.00 น.) เพื่อคั่นหานักเรียนที่มีศักยภาพในการแก้ปัญหาอย่างวิทยาศาสตร์ที่แท้จริง เพื่อคัดเลือกนักเรียนจำนวนประมาณ 60-70 คนในแต่ละปี โดยผู้สมัครต้องมีเกรดเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.50 ในระดับชั้น ม.1 และ ม.2 โดยจะต้องมีผลการเรียนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.00 ทุกรายวิชา หรือเคยเป็นผู้แทนประเทศในการแข่งขันวิชาการในค่ายต่างๆ (เช่น โอลิมปิกวิชาการ) รวมถึงต้องสามารถอาศัยอยู่ในหอพักโรงเรียนได้ เนื่องจากเป็นโรงเรียนประจำ สำหรับรายละเอียดต่างๆ สามารถเข้าไปดูได้ที่ <https://www.kvis.ac.th>

ลักษณะแนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ในการสอบเข้า โรงเรียนวิทยาศาสตร์ระดับชาติ

ลักษณะแนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนในกลุ่มดังกล่าว จะเป็นไปตามรูปแบบต่างๆ ดังนี้

โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา

ลักษณะข้อสอบ : ตัวเลือก (4 ข้อ)

จำนวนข้อ : 50 ข้อ

เวลา : 1 ชั่วโมง 30 นาที

เนื้อหาที่มักออกสอบบ่อย		
วิชา	เนื้อหา	เปอร์เซ็นต์การออกข้อสอบ
เคมี	โครงสร้างอะตอม	5%
	การแยกสารและตารางธาตุ	16%
	สมบัติธาตุและสารประกอบ	16%
	สมการเคมี	14%
	พันธะเคมี	9%
	ปริมาณสารสัมพันธ์	9%
	กรด-เบส	22%
	เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์	9%
ฟิสิกส์	กลศาสตร์	45%
	ความดันอากาศ	10%
	คลื่นและทัศนศาสตร์	20%
	ไฟฟ้าในวงจร	25%
ชีววิทยา	พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	10%
	การรักษาคุณภาพของสัตว์	20%
	ระบบต่างๆ ในร่างกาย	25%
	การสืบพันธุ์ของพืช	20%
	พันธุศาสตร์	20%
โลก ดาราศาสตร์ และ อวกาศ	โครงสร้างของโลก	25%
	ระบบสุริยะ	50%
	เทคโนโลยีอวกาศ	25%

โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ และกลุ่มโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย (รวม.)

ลักษณะข้อสอบ : มักจะแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกจะเป็นเนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลาง โดยมีคำตอบแบบ 5 ตัวเลือก ส่วนที่สองอาจเป็นได้ทั้งแบบตัวเลือก หรือข้อสอบในแนว Unseen (แบบมีบทความมาให้อ่าน แล้วตอบคำถามโดยใช้การวิเคราะห์)

จำนวนข้อ : ไม่แน่นอน

เวลา : 2 ชั่วโมง 30 นาที

เนื้อหาที่มักออกสอบบ่อย	
วิชา	เนื้อหา
เคมี	ในโจทย์ 1 ข้อ มักมีเนื้อหาผสมกัน โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่เกี่ยวข้องได้ดังนี้ - โครงสร้างอะตอม 6.25% - การแยกสารและตารางธาตุ 6.25% - สมบัติธาตุและสารประกอบ 6.25% - พันธะเคมี 25.00% - ปริมาณสารสัมพันธ์ 25.00% - สมดุลเคมี 6.25% - กรด-เบส 12.50% - อัตราการเกิดปฏิกิริยา 6.25% - เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ 6.25%
ฟิสิกส์	- การเคลื่อนที่ ทั้ง 1 และ 2 มิติ - กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ทั้งวิเคราะห์ในแง่ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้กฎทั้ง 3 ข้อของนิวตัน เข้ากับเหตุการณ์ในโจทย์ - แรงเสียดทาน มีทั้งในรูปแบบการทดลอง การถามหาค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน และการถามหาทิศของแรงเสียดทาน - รอก, คาน, ระนาบเอียง มักจะถามหา Free body diagram - ความดันอากาศกับความสูงของภูเขา ให้เปรียบเทียบระหว่างภูเขาสองลูก - คลื่นแสงกับทัศนศาสตร์ เลนส์กับกระจก มักจะถามหาระยะภาพ ระยะวัตถุ กับประเภทของภาพว่าจะได้ภาพเสมือนหัวตั้ง หรือภาพจริงหัวกลับ - การหักเหของคลื่นแสงกับระยะจริงระยะปรากฏ - ไฟฟ้า จะเป็นการต่อวงจรไฟฟ้า แล้วดูลักษณะการไหลของกระแสไฟฟ้าในวงจร ถามหาว่าหลอดไฟดวงไหนจะสว่าง นอกจากนี้ยังถามหาค่าความต้านทานในวงจรไฟฟ้า



ชีววิทยา	- พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ - มีทักษะของการสังเกต ตั้งสมมติฐาน ออกแบบการทดลอง และสรุปผลให้สอดคล้องกัน - การรักษาคุณภาพของสัตว์ - บทนี้จะกว้างมาก และมักจะออกบ่อย โดยเฉพาะระบบหมุนเวียนโลหิต การย่อย และการหายใจ - แต่ละระบบจะมีข้อศัพท์จำเพาะ เช่น ชื่อหัวใจแต่ละห้อง, ชื่อเส้นเลือด, ชื่อเอนไซม์ และหน้าที่ต่างๆ ซึ่งจำเป็นต้องเรียนรู้และจดจำ - การสืบพันธุ์ของพืช - บทนี้มักจะเน้นไปที่ส่วนประกอบของเซลล์สืบพันธุ์พืช และวิวัฒนาการของเซลล์สืบพันธุ์พืช - พันธุศาสตร์ - มักจะมีการคำนวณทั้งเรื่องกฎของเมนเดล และลักษณะที่นอกเหนือไปจากกฎของเมนเดล โดยเฉพาะหมู่เลือดมักจะออกบ่อย
โลก ดาราศาสตร์ และ อวกาศ	- หิน สามารถถามได้ถึงประเภทของหิน การวิเคราะห์หินตัวอย่าง - มุมของดวงดาว ดวงจันทร์ในยามค่ำ และการหักเหของแสงจากดวงอาทิตย์ - อุปราคา ทั้งจันทรุปราคากับสุริยุปราคา - วัฏจักรต่างๆ ในธรรมชาติ เช่น น้ำขึ้น-น้ำลง, การขึ้น-ตกของดวงอาทิตย์ตามฤดูกาล, จักรราศีในแต่ละเดือน, รูปแบบของดวงจันทร์ในรอบเดือน - เน้นการอ่านทั้งเนื้อหาในตำรา และเนื้อหาความรู้รอบตัว การติดตามการค้นพบใหม่ๆ ในข่าวที่เกี่ยวข้องกับดาราศาสตร์

โรงเรียนกำเนิดวิทย์

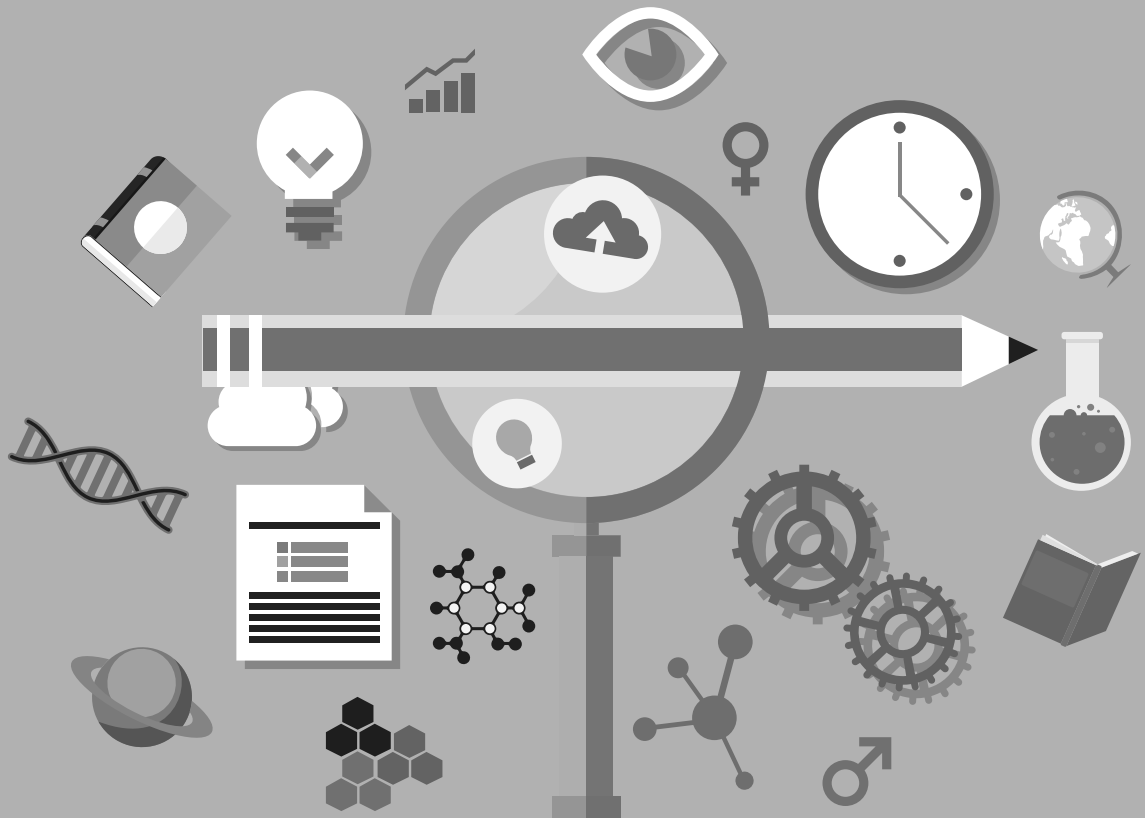
ลักษณะข้อสอบ : เป็นข้อสอบบทความ โดยมีบทความมาให้อ่าน แล้วตอบคำถามโดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลจากบทความที่ให้มา ซึ่งบทความที่ให้มามักจะมีลักษณะที่เป็นไปในทิศทางเดียวกันทั้ง 3 วิชา หมายถึงสามารถประยุกต์ใช้วิชาวิทยาศาสตร์ (ฟิสิกส์, เคมี, ชีววิทยา และดาราศาสตร์) ในการแก้ปัญหาบทความได้ทั้งหมด อย่างไรก็ตาม รูปแบบในการออกข้อสอบของโรงเรียนกำเนิดวิทย์ อาจจะเปลี่ยนไปได้ตลอดเวลาในแต่ละปี ดังนั้นในการเตรียมตัวสอบ จึงจำเป็นต้องฝึกวิเคราะห์ปัญหา และฝึกการแก้ปัญหาให้เป็นระบบตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ (ตั้งสมมติฐาน และพิสูจน์ผลลัพธ์จากเงื่อนไขในบทความที่ได้มา) รวมถึงพยายามฝึกเขียนอธิบายแนวความคิดการแก้ปัญหา ตามความเข้าใจของเราให้ละเอียดมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพราะข้อสอบในลักษณะนี้มักจะเน้น “กระบวนการคิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหาของผู้สอบ” มากกว่าการหาผลลัพธ์ ดังนั้น แม้ว่าคำตอบจะออกมาผิด แต่แนวคิดมีกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างชัดเจน ก็จะส่งผลให้เราได้คะแนนด้วยเช่นกัน

จำนวนข้อ : ไม่แน่นอน

เวลา : 2 ชั่วโมง 30 นาที

1

แนวข้อสอบ เตรียมอุดมศึกษา ชุดที่ 1



ข้อสอบแบบปรนัย จำนวน 50 ข้อ (ข้อละ 1 คะแนน) เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที

คำสั่ง : จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

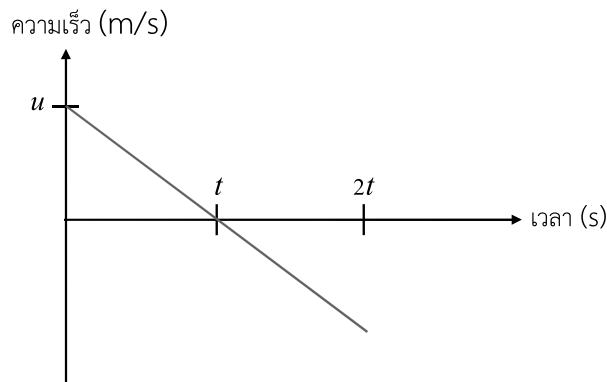
1. นายทองคำเคลื่อนที่ไปทางทิศเหนือด้วยความเร็วคงตัว 40 m/s ในครึ่งแรกของระยะทาง จากนั้นจึงเคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันออกด้วยความเร็วคงตัว 60 m/s ในครึ่งหลังของระยะทาง **จงหาขนาดของความเร็วเฉลี่ยและอัตราเร็วเฉลี่ย**ของนายทองคำ

A. $24\sqrt{2} \text{ m/s}$ และ 48 m/s B. $24\sqrt{2} \text{ m/s}$ และ $24\sqrt{2} \text{ m/s}$
C. 48 m/s และ 48 m/s D. $48\sqrt{2} \text{ m/s}$ และ 24 m/s

2. รถไฟเริ่มเคลื่อนที่จากหยุดนิ่งที่สถานี A บนรางตรงด้วยความเร่งคงตัว $2 \text{ เมตรต่อวินาที}^2$ เป็นเวลานาน 10 วินาที จนกระทั่งรถไฟมีความเร็วสูงสุดค่าหนึ่ง และรถไฟจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วค่านั้นอีกนาน 1 นาที แล้วห้ามล้อให้ช้าลงอย่างคงตัวจนมาหยุดที่สถานี B ภายในเวลา 30 วินาที **ขนาดของความเร็วเฉลี่ยตลอดการเคลื่อนที่มีค่าเท่าใด**

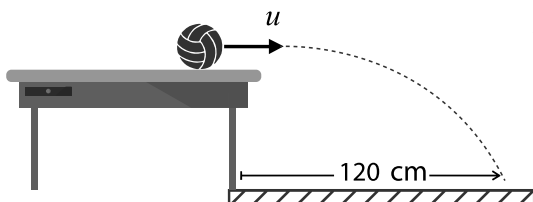
A. 4.0 m/s B. 8.0 m/s C. 12.0 m/s D. 16.0 m/s

3. อนุภาคหนึ่งมีการเคลื่อนที่อย่างเสรีในแนวดิ่ง โดยมีกราฟความเร็ว-เวลาดังรูป เมื่อกำหนดให้ตัวแปร u คือ ความเร็วเริ่มต้นของอนุภาคเมื่อเริ่มเคลื่อนที่ในแนวดิ่ง **จงหาว่าอนุภาคนี้อยู่สูงจากพื้น ณ ตำแหน่งครึ่งหนึ่งของระยะสูงสุดที่เวลาใด**



A. $\frac{t}{2}$ B. $\left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right)t$ C. $(\sqrt{2} - 1)t$ D. $\frac{(\sqrt{2} - 1)t}{2}$

4. ถ้าปล่อยให้วัตถุตกจากพื้นโต๊ะดังรูป จะตกถึงพื้นในเวลา 0.4 วินาที และเมื่อตีวัตถุออกไปในแนวระดับ จะตกถึงพื้นไกล 120 เซนติเมตร **จงหาอัตราเร็วของวัตถุที่ถูกตีออกจากโต๊ะ**



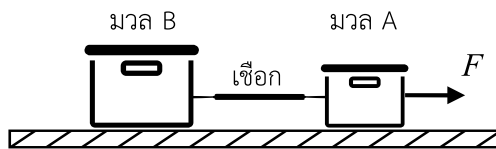
A. $48 \text{ เซนติเมตรต่อวินาที}$
B. $120 \text{ เซนติเมตรต่อวินาที}$
C. $150 \text{ เซนติเมตรต่อวินาที}$
D. $300 \text{ เซนติเมตรต่อวินาที}$

5. สำหรับการเคลื่อนที่เป็นวงกลมในแนวระดับด้วยอัตราเร็วคงตัว ข้อใดผิด
- A. วัตถุจะมีความเร็วไม่คงตัว B. วัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง
- C. วัตถุได้รับงานลัพธ์ที่ไม่เป็นศูนย์ D. วัตถุมีแรงลัพธ์ไม่เป็นศูนย์กระทำ
6. จากการทดลองยิงหัวโลหะวงกลมด้วยตาชั่งสปริง 2 อัน โดยติดตั้งฉากกันดังรูป ถ้าตาชั่งสปริงอันที่ 1 และอันที่ 2 อ่านค่าแรงดึงได้ 5 นิวตัน และ 12 นิวตัน ตามลำดับ เมื่อนำตาชั่งสปริงอันที่ 3 มาตั้งหัวโลหะวงกลมในทิศดังรูป พบว่าหัวโลหะวงกลม**ไม่เคลื่อนที่** ตาชั่งสปริงอันที่ 3 ควรอ่านค่าได้เท่าใด



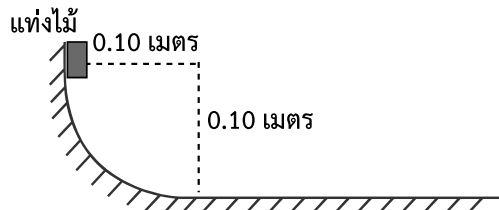
- A. 7 นิวตัน
B. 10 นิวตัน
C. 13 นิวตัน
D. 17 นิวตัน

7. วัตถุ A มวล 1.50 กิโลกรัม และวัตถุ B มวล 2.50 กิโลกรัม อยู่บนพื้นลื่น มีเชือกเบาผูกระหว่างวัตถุทั้งสอง และถูกดึงด้วยแรง $F = 60$ นิวตัน ดังรูป จงหาขนาดของแรงดึงเชือก



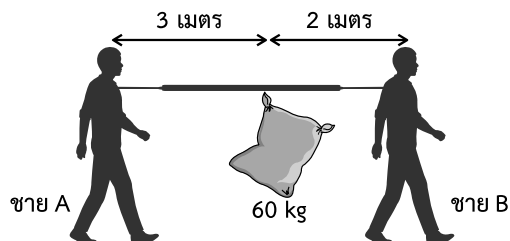
- A. 22.5 นิวตัน
B. 30.0 นิวตัน
C. 37.5 นิวตัน
D. 60.0 นิวตัน

8. แท่งไม้มีมวล 0.5 กิโลกรัม ถูกปล่อยจากหยุดนิ่งให้ไถลลงมาตามส่วนโค้งเรียบสั้น ซึ่งเป็นหนึ่งในสี่ของวงกลมรัศมี 0.10 เมตร **จงหาอัตราเร็ว**ของแท่งไม้ที่จุดต่ำสุด



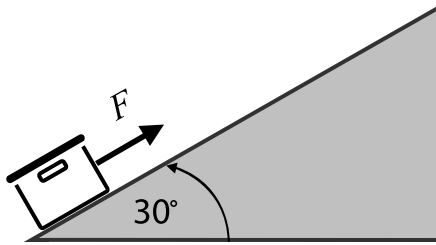
- A. 0.70 เมตรต่อวินาที
B. 0.99 เมตรต่อวินาที
C. 1.41 เมตรต่อวินาที
D. 1.96 เมตรต่อวินาที

9. ชาย 2 คน A และ B ใช้คานเบาแบกกระสอบข้าวสารมวล 60 กิโลกรัม A ออกแรงแบกที่นิวตัน



- A. 200 นิวตัน
B. 240 นิวตัน
C. 300 นิวตัน
D. 360 นิวตัน

10. ในการฉุดมวล 10 กิโลกรัม ให้ขึ้นไปตามพื้นเอียง ด้วยความเร็วคงที่ดังรูป ต้องใช้แรง F เท่ากับ 70 นิวตัน แรงเสียดทานระหว่างพื้นเอียงกับวัตถุมีค่ากี่นิวตัน



- A. 5 N
- B. 10 N
- C. 15 N
- D. 20 N

11. การแกว่งของลูกตุ้มนาฬิกามีคาบการแกว่ง (T) จะขึ้นกับความยาวแขนลูกตุ้ม (L) และความเข้มสนามความโน้มถ่วง (g) ตามสมการ $T = KL^a g^b$ โดยที่ K เป็นตัวเลขบริสุทธ์ไม่มีหน่วย ค่าของเลขชี้กำลัง a และ b มีค่าเท่าใด

- A. a เท่ากับ 0.5, b เท่ากับ 0.5
- B. a เท่ากับ 0.5, b เท่ากับ -0.5
- C. a เท่ากับ -0.5, b เท่ากับ 0.5
- D. a เท่ากับ -0.5, b เท่ากับ -0.5

12. เมื่ออุณหภูมิของอากาศคงที่ เสียงความถี่ 500 Hz จะมีความยาวคลื่น 10 เซนติเมตร จงหาว่าเสียงความถี่ 1,000 Hz จะมีความยาวคลื่นกี่เซนติเมตร

- A. 2.5 เซนติเมตร
- B. 5.0 เซนติเมตร
- C. 12.5 เซนติเมตร
- D. 20 เซนติเมตร

13. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ ข้อใดผิด

- A. เมื่อแสงเกิดการหักเห จะทำให้อัตราเร็วคลื่นแสงและความยาวคลื่นแสงเปลี่ยนไป แต่ความถี่คงเดิม
- B. เมื่อแสงเคลื่อนที่จากตัวกลางที่มีอัตราเร็วมาก ไปสู่ตัวกลางที่มีอัตราเร็วน้อยกว่า รังสีหักเหจะเบนออกจากเส้นแนวฉาก
- C. มุมวิกฤตของคลื่นแสงจะเกิดขึ้นได้ เมื่อแสงเคลื่อนที่จากตัวกลางที่มีอัตราเร็วช้า ไปสู่ตัวกลางที่มีอัตราเร็วมากกว่าเท่านั้น
- D. เมื่อมองตรงๆ ลงไปดูเหรียญบาทที่ก้นสระน้ำ จะมองเห็นภาพของเหรียญบาทเป็นภาพเสมือน มีความลึกปรากฏน้อยกว่าความลึกจริง

14. วางวัตถุหน้ากระจกเงาโค้งทำให้เกิดภาพในกระจกมีกำลังขยาย 4 เท่า โดยตำแหน่งภาพอยู่ห่างจากตำแหน่งวัตถุเป็นระยะ 50 เซนติเมตร จงหารัศมีความโค้งของกระจกเป็นกี่เซนติเมตร

- A. 40 เซนติเมตร
- B. 40/3 เซนติเมตร
- C. 80/3 เซนติเมตร
- D. 80 เซนติเมตร

18. จากข้อมูลต่อไปนี้

ธาตุ	สถานะ	การนำไฟฟ้า	สูตรเคมีกับ Cl	ความเป็นกรด-เบสของ Oxide
I	s	ไม่นำไฟฟ้า	ICl_2	กรด
J	g	ไม่นำไฟฟ้า	JCl	กรด
K	s	นำไฟฟ้าได้	KCl_2	เบส
L	s	นำไฟฟ้าได้เล็กน้อย	LCl_4	กรด
M	g	ไม่นำไฟฟ้า	ไม่เกิดสารประกอบ	ไม่ได้ทดสอบ

ข้อใดไม่สอดคล้องกับข้อมูล เมื่อทุกธาตุอยู่ในคาบเดียวกัน

- A. JCl มีสถานะเป็นแก๊ส
- B. Oxide ของ L เป็นพันธะแบบโคเวเลนต์ขั้ว
- C. ธาตุ I เมื่อขีดพื้นผิว พบว่าจะมีพื้นผิวที่มันแวววาวและแข็งเหนียว
- D. ธาตุ K อยู่หมู่ Alkaline earth

19. ข้อใดผิด

- A. ธาตุหมู่ VIIA เท่านั้นที่มีธาตุครบทั้ง 3 สถานะ
- B. ในหมู่ IVA มีธาตุกึ่งโลหะอยู่ 2 ธาตุ
- C. โลหะ Li มีความไวในการทำปฏิกิริยากับน้ำได้ดีกว่าโลหะ Na ตามทฤษฎี
- D. ธาตุหมู่ VIIIA บางธาตุเกิดสารประกอบได้

20. ข้อใดถูก

- A. โลหะหมู่ IA มีความหนาแน่นต่ำที่สุด
- B. ธาตุโลหะที่มีเลขออกซิเดชันได้หลายค่า เนื่องจากโลหะนั้นมีหลายไอโซโทป
- C. ความเป็นโลหะลดลงจากบนลงล่างในหมู่เดียวกัน
- D. โลหะทุกชนิดมีความหนาแน่นมากกว่าน้ำ

21. ข้อใดเป็นพันธะไอออนิก

- | | | | |
|---------------------------|-----------|------------------|---------|
| ก. จุนสีสะตุ | ข. ซิลิกา | ค. โซดาไฟ | ง. ผงฟู |
| A. ข. และ ค. | | B. ก. และ ง. | |
| C. ทุกข้อเป็นพันธะไอออนิก | | D. ก., ค. และ ง. | |

จากข้อมูลต่อไปนี้ ใช้ตอบข้อ 22. และ 23.

Indicator	ช่วงสี	ช่วง pH
H	แดง-เหลือง	1.3-3.2
I	แดง-เขียว	3.2-4.4
J	เหลือง-น้ำเงิน	4.2-5.1
K	แดง-น้ำเงิน	2.5-3.8
L	ไม่มีสี-ม่วง	2.0-3.6
M	แดง-เหลือง	4.3-6.0

22. ในการทดสอบช่วง pH ของกรดชนิดหนึ่ง โดยใช้ Indicator จากข้อมูลที่กำหนดให้ พบว่ามีผลดังนี้

เมื่อใช้ Indicator	ผลการให้สี
H	เหลือง
I	น้ำตาล
L	ม่วง

หากมีการทดสอบอินดิเคเตอร์อีก 1 ชนิด อยากทราบว่าข้อใดช่วยให้ผลช่วง pH ของสารแคบที่สุด

- A. เมื่อใช้ J แล้วให้ผลเป็นสีเหลือง
 B. เมื่อใช้ K แล้วให้ผลเป็นสีน้ำเงิน
 C. เมื่อใช้ M แล้วให้ผลเป็นสีแดง
 D. มีคำตอบมากกว่า 1 ข้อ
23. เมื่อทดสอบหาช่วง / ค่า pH ของกรด X โดยใช้อินดิเคเตอร์ที่กำหนดให้ พบว่าผลทดสอบเป็นดังนี้

Indicator	ผลการให้สี
H	ส้มอมเหลือง
I	แดง
J	เหลือง
K	ม่วง
L	ม่วงอ่อน
M	แดง

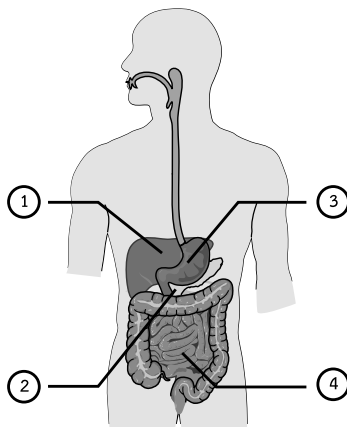
ช่วง / ค่า pH ของกรดนี้จากผลทดสอบคือข้อใด

- A. 2.5-3.2
 B. 2.8-3.6
 C. 3.0
 D. 2.8

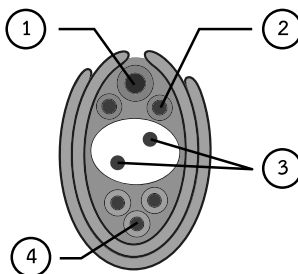


24. โซดาแอชที่มี C อยู่ 3.18 g เมื่อละลายน้ำและปรับปริมาตรเป็น 100 mL จะมีความเข้มข้นกี่โมลาร์
A. 2.65 B. 0.30 C. 0.38 D. 0.03
25. สารละลายน้ำปูนใสเข้มข้นค่าหนึ่งทำปฏิกิริยากับสารละลาย NH_4Cl พบว่าเมื่อนำแก๊สที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาไปละลายน้ำและปรับปริมาตรสารละลายเป็น 400 mL พบว่าได้ความเข้มข้นของสารละลายคือ 0.32 M จงหาว่าสารละลายน้ำปูนใสเข้มข้นกี่เปอร์เซ็นต์โดยมวลต่อปริมาตร โดยหากกำหนดให้เมื่อเริ่มปฏิกิริยา ปริมาตรสารละลายของน้ำปูนใสที่ใช้ คือ 80 mL
A. 4.56% B. 5.92% C. 8.00% D. 11.84%
26. ข้อใดถูก
ก. Liquefied Petroleum Gas ได้จากการกลั่นน้ำมันดิบหรือแยกแก๊สธรรมชาติ
ข. LPG โดยทั่วไปเกิดจากของผสมระหว่างเพนเทนและบิวเทน
ค. LPG ตามธรรมชาติไม่มีสี แต่มีกลิ่น
A. ถูกทุกข้อ B. เฉพาะข้อ ก. และ ข.
C. เฉพาะข้อ ค. D. เฉพาะข้อ ก.
27. สารในข้อใดไม่พบในปัสสาวะของคนปกติ
A. น้ำ, ยูเรีย B. ยูริก, โซเดียม, กลูโคส, แอนติบอดี, อลูมิเนียม
C. โซเดียม, กลูโคส, แอนติบอดี, อลูมิเนียม D. กลูโคส, แอนติบอดี, อลูมิเนียม
28. สิ่งมีชีวิตในข้อใดอยู่ในภาวะแบบพึ่งพากัน (Mutualism)
ก. ไส้เดือน ข. ไส้เดือนบนเปลือกไม้
ค. โปรโตซัวในลำไส้ปลวก ง. เห็ดฉลามกับฉลาม
จ. ไรโซเบียมในปมรากถั่ว
A. ก., ข., ค., จ. B. ก., ค., จ. C. ข., ง. D. ถูกทุกข้อ
29. ผสมถั่วลันเตาฝักสีเขียว (AA) กับฝักสีเหลือง (aa) ได้ลูกรุ่นที่ 1 จากนั้นนำมาผสมกันเองได้ลูกรุ่นที่ 2 ถ้าวุ่นที่ 2 นี้ จะได้ต้นถั่วลันเตาฝักสีเขียวพันธุ์แท้กี่เปอร์เซ็นต์
A. 25% B. 50% C. 75% D. 100%
30. พืชชนิดใดมีดอกสมบูรณ์เพศในทุกต้น
A. ชบา, กุหลาบ, มะเขือ, เข็ม B. พักทอง, มะละกอ, มะเขือ
C. ชบา, มะละกอ, กุหลาบ, เข็ม D. พักทอง, มะเขือ, เข็ม

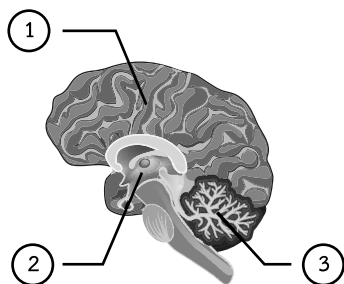
31. เอนไซม์ไลเปส (Lipase) สามารถพบได้ในอวัยวะหมายเลขใดบ้าง



- A. หมายเลข 1, 2, 3 B. หมายเลข 1, 2, 4 C. หมายเลข 2, 3 D. หมายเลข 2, 4
32. การปฏิสนธิซ้อน (Double fertilization) ในพืชดอก เกิดขึ้นที่หมายเลขใด

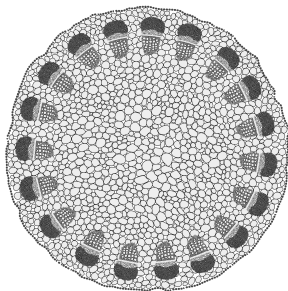


- A. หมายเลข 1 B. หมายเลข 1 กับ 2
C. หมายเลข 1 กับ 3 D. หมายเลข 1 กับ 4
33. สมองส่วนใดที่ถูกเรียกว่า ออปติกโลบ (Optic lobe) ในสัตว์มีกระดูกสันหลังที่ไม่เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม
- A. สมองส่วนหน้า B. สมองส่วนกลาง
C. สมองส่วนหลัง D. สมองส่วนข้าง
34. ส่วนของสมองหมายเลขใด สร้างฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับการเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ของเพศหญิงและชาย



- A. หมายเลข 1
B. หมายเลข 2
C. หมายเลข 3
D. หมายเลข 1, 2 และ 3

40. ภาพตัดขวางลำต้นนี้ เป็นของพืชชนิดใดได้บ้าง



- A. มะขาม, หน้าวัว
- B. ลิลลี่, หน้าวัว
- C. มะขาม, ทานตะวัน
- D. ลิลลี่, ทานตะวัน

41. คู่ของสัตว์ และโครงสร้างอวัยวะขับถ่ายในข้อใด**ไม่ถูกต้อง**

- A. ไฮดรา – ปากและผนังลำตัว
- B. พลาเนียเรีย – เฟลมเซลล์
- C. ไส้เดือนดิน – เนฟริเดียม
- C. ปลา – ท่อมัลพิเกียน

42. เหตุใดลูกดำที่ปลูกมะม่วงขาย มักไม่นำเมล็ดไปปลูกต่อ แต่จะนิยมการตอนกิ่งในการขยายพันธุ์แทน

- A. ป้องกันการกลายพันธุ์
- B. พืชจะไม่แข็งแรง ติดโรคง่าย
- C. ต้นมะม่วงจะโตช้า
- D. ต้นจะออกลูกไม่ดก

43. ข้อใดต่อไปนี้เป็น**การ**ทำ GMOs

- A. การแทรกยีนของแบคทีเรียไปในยีนของมันฝรั่ง ทำให้มันฝรั่งผลิตปริมาณโปรตีนได้มากขึ้น
- B. การปฏิสนธิระหว่างไข่และสเปิร์มที่ภายนอกร่างกาย จากนั้นค่อยนำเอ็มบริโอ (Embryo) ใส่กลับเข้าไปในมดลูก
- C. การนำโปรโตพลาสต์มาเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์
- D. การโคลนนิ่งพืช

44. ออร์แกเนลล์ใดสามารถพบได้ทั้งในพืชและสัตว์

- ก. ไมโทคอนเดรีย ข. เซนโทรโซม ค. คลอโรพลาสต์ ง. เยื่อหุ้มเซลล์
- จ. กอลจิบอดี ฉ. แวกิวโอล
- A. ก., ข., ง., จ. และ ฉ.
- B. ก., ง., จ. และ ฉ.
- C. ก., ข., ง. และ ฉ.
- D. ถูกทุกข้อ

45. การศึกษาละอองเรณูของพืชเหมาะกับการใช้กล้องประเภทใดมากที่สุด

- A. กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (Light microscope)
- B. สเตอริโอไมโครสโคป (Stereo microscope)
- C. กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning electron microscope)
- D. กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน (Transmission electron microscope)



46. โรคใดเกิดจากการกลายพันธุ์ในระดับโครโมโซม โดยเกิดจากจำนวนโครโมโซมที่ผิดปกติไป

- A. กลุ่มอาการครีดูชาต์
- B. กลุ่มอาการดาวน์
- C. ฮีโมฟีเลีย
- D. โรคโลหิตจาง แบบซิกเคิลเซลล์

47. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ ข้อใด**ผิด**เกี่ยวกับระบบสุริยะ

- A. ดาวเคราะห์ที่มีวงแหวนล้อมรอบ คือ ดาวพฤหัสบดี ดาวเสาร์ ดาวยูเรนัส และดาวเนปจูน
- B. โลกมีความหนาแน่นมากที่สุด ส่วนดาวเนปจูนมีความหนาแน่นน้อยสุด
- C. ดาวพุธมีอัตราเร็วในวงโคจรรอบดวงอาทิตย์มากที่สุด ส่วนดาวพฤหัสบดีมีอัตราเร็วในการหมุนรอบตัวเองมากที่สุด
- D. ดาวเคราะห์ที่มองเห็นด้วยตาเปล่า คือ ดาวพุธ ดาวศุกร์ ดาวอังคาร ดาวพฤหัสบดี และดาวเสาร์

48. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้เกี่ยวกับอวกาศ ดาวเคราะห์น้อย และดาวหางต่างๆ เป็นวัตถุในระบบสุริยะ

- ก. ดาวเคราะห์น้อยที่โคจรรอบในวงโคจรของดาวพฤหัสบดี เรียกว่า Trojan asteroids
- ข. ดาวยูเรนัสมีมวลเป็น 15 เท่าของมวลของโลก และมีระยะห่างจากดวงอาทิตย์เป็น 19 หน่วยดาราศาสตร์ แสดงว่าแรงที่ดวงอาทิตย์ดึงดูดโลกจะมีค่าเป็น 24.07 เท่าของแรงที่ดวงอาทิตย์ดึงดูดดาวยูเรนัส
- ค. ดาวอังคารมีรัศมีเป็น 0.5 เท่าของรัศมีโลก และมีมวลเป็น 0.1 เท่าของมวลโลก แสดงว่าสนามโน้มถ่วงของโลกเป็น 0.4 เท่าของสนามโน้มถ่วงของดาวอังคาร
- ง. อัตราเร็วในวงโคจรของดาวเคราะห์ในวงโคจรที่ห่างจากดวงอาทิตย์มาก จะมีค่าน้อยกว่าอัตราเร็วในวงโคจรของดาวเคราะห์ซึ่งอยู่ใกล้ดวงอาทิตย์
- จ. ปรากฏการณ์แสงออโรรา (Aurora) ที่เกิดบริเวณขั้วโลกของโลกจะเกิดได้เช่นเดียวกันที่บริเวณขั้วโลกของดาวพฤหัสบดี ดาวเสาร์ ดาวยูเรนัส และดาวเนปจูน

คำตอบที่ถูกต้องมีกี่ข้อ

- A. 2 ข้อ
- B. 3 ข้อ
- C. 4 ข้อ
- D. 5 ข้อ

49. บริเวณ**หุบเขาทรุดตัวตามแนวสันเขากลางมหาสมุทร** มีการเคลื่อนตัวของขอบแผ่นธรณีภาคในลักษณะใดที่สำคัญ

- A. เคลื่อนตัวหนีห่างออกจากกัน
- B. เคลื่อนตัวเข้าหากัน
- C. เคลื่อนตัวมุดลงเข้าไปอีกแผ่น
- D. เคลื่อนตัวเฉือนกัน

50. ทดลองหยดกรดเกลือเจือจางลงบนหินชนิดหนึ่ง แล้วจะ**เกิดฟองขึ้น**แสดงว่าเป็นหินชนิดใด

- A. หินทราย
- B. หินดินดาน
- C. หินปูน
- D. หินแกรนิต

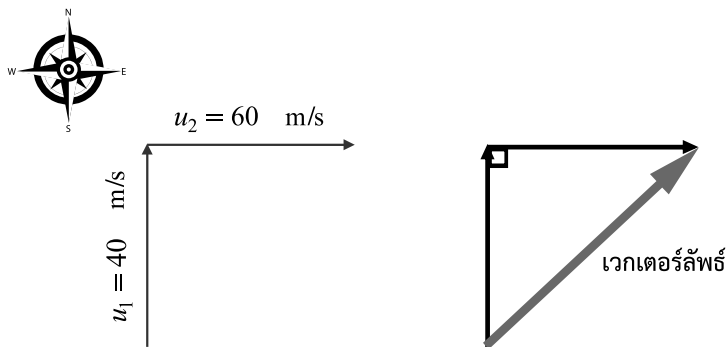
เฉลยแนวข้อสอบ เตรียมอุดมศึกษา ชุดที่ 1

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 1. A. | 2. D. | 3. B. | 4. D. |
| 5. C. | 6. C. | 7. C. | 8. B. |
| 9. B. | 10. D. | 11. B. | 12. B. |
| 13. B. | 14. C. | 15. A. | 16. D. |
| 17. D. | 18. C. | 19. C. | 20. A. |
| 21. D. | 22. D. | 23. A. | 24. A. |
| 25. B. | 26. D. | 27. D. | 28. B. |
| 29. A. | 30. A. | 31. D. | 32. C. |
| 33. B. | 34. B. | 35. B. | 36. D. |
| 37. C. | 38. C. | 39. B. | 40. C. |
| 41. D. | 42. A. | 43. A. | 44. B. |
| 45. C. | 46. B. | 47. B. | 48. C. |
| 49. A. | 50. C. | | |

เฉลยอย่างละเอียด

1. ตอบ A.

วิธีทำ สมมติให้ระยะทางเดินทางทั้งหมดของนายทองคำเป็น S เมตร ดังภาพ



จาก

$$u = \frac{S}{t} \rightarrow t = \frac{S}{u}$$

เริ่มต้นหาเวลาที่ใช้ในช่วงแรกของการเดินทาง $(S/2) : t_1 = \frac{S/2}{u_1} = \frac{S}{(2)(40)}$ วินาที

เริ่มต้นหาเวลาที่ใช้ในช่วงหลังของการเดินทาง $(S/2) : t_2 = \frac{S/2}{u_2} = \frac{S}{(2)(60)}$ วินาที

ดังนั้น อัตราเร็วเฉลี่ยของนายทองคำ = $\frac{S}{(2)(40)} + \frac{S}{(2)(60)}$ เมตร/วินาที

$$= \frac{S}{\frac{120S+80S}{(2)(40)(2)(60)}} \text{ เมตร/วินาที}$$

$$= \frac{(4)(40)(60)S}{200S} \text{ เมตร/วินาที}$$

$$= 48 \text{ เมตร/วินาที}$$

ในการหาขนาดการกระจัดของนายทองคำ เราสามารถใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส $c^2 = a^2 + b^2$ ดังนั้น
ขนาดการกระจัด คือ

$$c^2 = \left(\frac{S}{2}\right)^2 + \left(\frac{S}{2}\right)^2 \longrightarrow \text{ขนาดการกระจัด} = \sqrt{\frac{S^2}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}S$$

$$\text{นั่นคือ ขนาดของความเร็วเฉลี่ยของนายทองคำ} = \frac{\frac{S}{\sqrt{2}}}{\frac{S}{(2)(40)} + \frac{S}{(2)(60)}} \text{ เมตร/วินาที}$$

$$= \frac{\frac{S}{\sqrt{2}}}{\frac{120S+80S}{(2)(40)(2)(60)}} \text{ เมตร/วินาที}$$

$$= \frac{(4)(40)(60)S}{(\sqrt{2})(200)S} \text{ เมตร/วินาที}$$

$$= \frac{48}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \text{ เมตร/วินาที}$$

$$= 24\sqrt{2} \text{ เมตร/วินาที}$$

ดังนั้น คำตอบที่ถูกต้อง คือ **A.**



โจทย์เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ใน 1 มิติ เราจำเป็นที่จะต้องเข้าใจและแม่นยำเกี่ยวกับนิยามคำว่า

อัตราเร็วเฉลี่ย และ ความเร็วเฉลี่ย

อัตราเร็ว = ระยะทาง / เวลา

เป็นปริมาณ Scalar (มีแต่ขนาด)

ความเร็ว = การกระจัด / เวลา

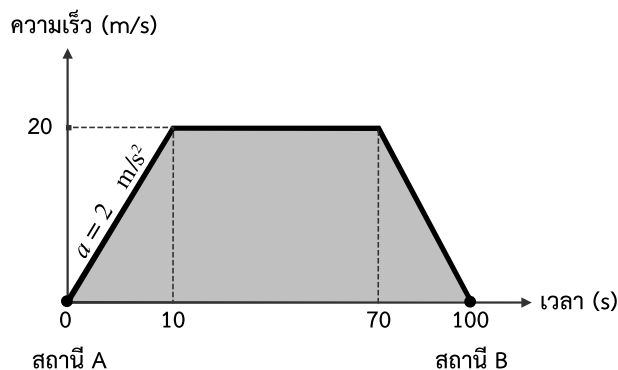
เป็นปริมาณ Vector (มีทั้งขนาดและทิศทาง)

การกระจัด คือ ระยะทางที่วัดจากจุดเริ่มต้นของการเดินทาง ตรงไปยังจุดสิ้นสุดของการเดินทาง
ขนาดของการกระจัดอาจจะมีขนาดเท่ากัน หรือน้อยกว่าระยะเส้นทางการเดินทาง ดังนั้น การกระจัด
จึงเป็นระยะที่สั้นที่สุด

2. ตอบ D.

วิธีทำ แปลงโจทย์ข้อความให้เป็นรูปภาพ เพื่อให้เข้าใจโจทย์และง่ายต่อการแก้ปัญหา ในที่นี้เราจะได้กราฟ ความเร็ว - เวลา

รถไฟเริ่มเคลื่อนที่จากหยุดนิ่ง (ความเร็วมีค่าเป็นศูนย์) ด้วยความเร่งคงตัวเป็นเวลา 10 วินาที ดังนั้น รถไฟคันนี้จะเคลื่อนตัวไปที่ความเร็ว เท่ากับ ความเร่ง $\times$ เวลา $= 2 \times 10 = 20$ เมตร/วินาที ในกรณีที่เราเขียนกราฟ ความเร็ว - เวลา พื้นที่ใต้กราฟก็คือ การกระจัดของการเคลื่อนที่นั่นเอง



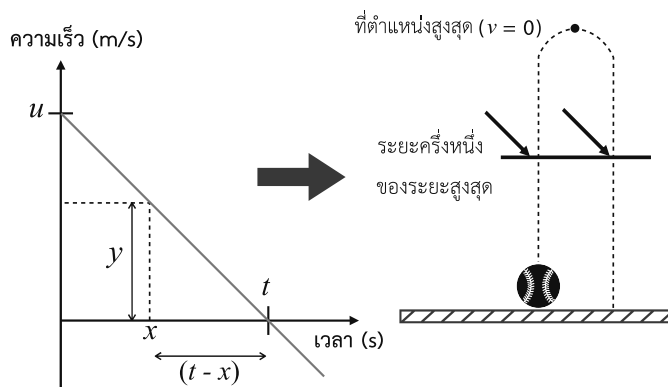
พื้นที่ใต้กราฟของเรา มีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมคางหมู ดังนั้น ขนาดของความเร่งเฉลี่ยตลอดการเดินทาง คือ

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\frac{1}{2} \times (0 + 100) \times 20}{100} \text{ เมตร/วินาที} \\
 &= \frac{160 \times 20}{2 \times 100} \text{ เมตร/วินาที} \\
 &= 16 \text{ เมตร/วินาที}
 \end{aligned}$$

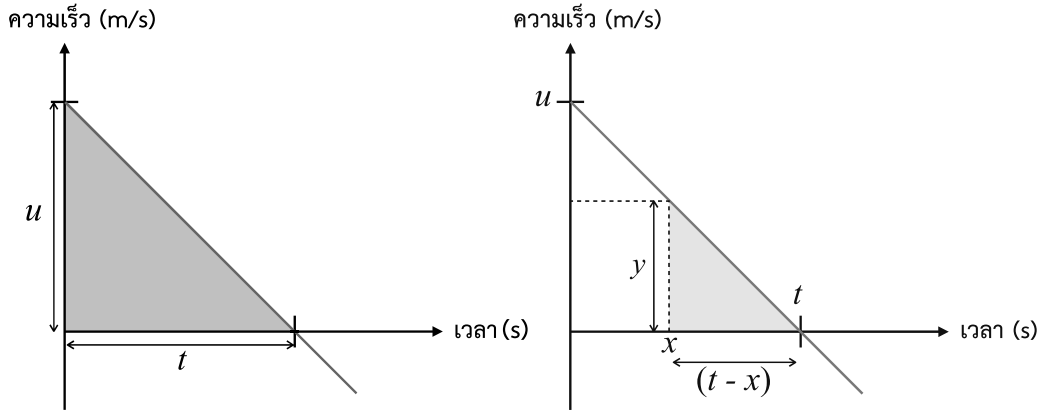
ดังนั้น คำตอบที่ถูกต้อง คือ D.

3. ตอบ B.

วิธีทำ ลักษณะโจทย์แบบนี้ เราสามารถแปลงกราฟ ความเร็ว - เวลา มาเป็นลักษณะการเคลื่อนที่ของวัตถุในแนวตั้งได้



จากรูปจะเห็นว่า วัตถุนี้เคลื่อนที่ผ่านจุด “ครึ่งหนึ่งของระยะสูงสุด” ถึงสองครั้ง และพื้นที่ใต้กราฟ จากช่วงเวลาเท่ากับศูนย์ไปถึงที่เวลาเท่ากับ t คือ ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ไปถึงตำแหน่งสูงสุด สมมติให้อนุภาคนี้อยู่สูงจากพื้น ที่ระยะครึ่งหนึ่งของระยะสูงสุดเป็นเวลา x วินาที ในการหาค่า **อัตราเร็ว** ที่เวลา x วินาที เราสามารถหาได้จากกราฟ ความเร็ว - เวลา โดยใช้สมบัติสามเหลี่ยมคล้าย



สามเหลี่ยมใหญ่ : อัตราส่วนระหว่างแนวตั้งกับแนวนอน $= \frac{u}{t}$

สามเหลี่ยมเล็ก : อัตราส่วนระหว่างแนวตั้งกับแนวนอน $= \frac{y}{(t-x)}$

จากสมบัติของสามเหลี่ยมคล้าย เราสามารถนำเอาอัตราส่วนระหว่างแนวตั้งกับแนวนอนของ สามเหลี่ยมใหญ่ไปเท่ากับของสามเหลี่ยมเล็กได้ ดังนั้น อัตราเร็วที่เวลา x วินาที คือ

$$\frac{u}{t} = \frac{y}{(t-x)} \longrightarrow y = \frac{u(t-x)}{t}$$

ต่อไปเราจะหาระยะทางของวัตถุนี้โดยใช้พื้นที่ใต้กราฟ ความเร็ว - เวลา ระยะทางที่ตำแหน่งสูงสุด จะเท่ากับพื้นที่ใต้กราฟของสามเหลี่ยมใหญ่ ซึ่งมีค่าเท่ากับ $\frac{1}{2}ut$ นั่นคือ ระยะครึ่งหนึ่งของระยะทาง ที่ตำแหน่งสูงสุดสามารถเขียนได้เป็น

$$\text{ระยะครึ่งหนึ่งจากพื้นที่ใต้กราฟของสามเหลี่ยมใหญ่} = \frac{1}{2} \left[\frac{1}{2}ut \right] \quad \dots(1)$$

จากนั้นเราจะหาระยะทางครึ่งหนึ่งของระยะทางที่ตำแหน่งสูงสุด จากพื้นที่ใต้กราฟของสามเหลี่ยมเล็ก เป็น

$$\text{ระยะครึ่งหนึ่งจากพื้นที่ใต้กราฟของสามเหลี่ยมเล็ก} = \frac{1}{2} [t-x] \left[\frac{u(t-x)}{t} \right] \quad \dots(2)$$

นั่นคือ เราสามารถนำสมการ (2) ไปเท่ากับ (1) ;

$$\frac{1}{2}[t-x]\left[\frac{u(t-x)}{t}\right] = \frac{1}{2}\left[\frac{1}{2}ut\right]$$

$$2t^2 - 4tx + 2x^2 = t^2 \rightarrow 2x^2 - 4tx + t^2 = 0$$



ย้ำอีกครั้งว่าตัวแปรที่เราต้องการทราบ นั่นคือ x ไม่ใช่ t ดังนั้น สมการด้านบนนี้เราจะสังเกตได้ว่าเป็นสมการกำลังสอง ($ax^2 + bx + c$) ซึ่งสามารถแยกตัวประกอบโดยใช้สูตร

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

ดังนั้น เราสามารถแยกตัวประกอบได้เป็น

$$x = \frac{4t \pm \sqrt{(-4t)^2 - 4(2)(t^2)}}{2(2)}$$

$$x = \frac{4t \pm 2t\sqrt{2}}{4}$$

$$\therefore x = t\left(1 \pm \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$$

จะเห็นว่า คำตอบของ x มีอยู่สองคำตอบ คือ เวลาที่อนุภาคนี้เคลื่อนที่ในแนวดิ่งจากพื้นไปยังตำแหน่งครึ่งหนึ่งของระยะทางสูงสุดเท่ากับ $t\left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ กับเวลาที่อนุภาคเคลื่อนที่จากพื้นขึ้นไปถึงจุดสูงสุด และลงไปยังตำแหน่งครึ่งหนึ่งของระยะทางสูงสุดในอีกด้านหนึ่ง เท่ากับ $t\left(1 + \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ ดังนั้น คำตอบที่ถูกต้อง คือ B.

4. ตอบ D.

วิธีทำ อัตราเร็วของวัตถุในแนวนระดับ คือ

$$\frac{\text{ระยะทางการเคลื่อนที่ในแนวนราบ}}{\text{เวลาในการเคลื่อนที่ทั้งหมด}} = \frac{120 \text{ cm}}{0.4 \text{ s}} = 300 \text{ cm/s}$$

ดังนั้น คำตอบที่ถูกต้อง คือ D.



การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ คือ การเคลื่อนที่ของวัตถุที่มีทั้งในแนวนระดับ (หรืออาจใช้คำว่าแนวนราบ) กับในแนวดิ่ง และเป็นอิสระต่อกัน องค์ประกอบของความเร็วในแนวนระดับของวัตถุจะไม่เปลี่ยนแปลงไปตลอดของการเคลื่อนที่ แต่องค์ประกอบของความเร็วในแนวดิ่งจะเทียบเท่ากับการเคลื่อนที่แบบตกอย่างอิสระโดยมีความเร่งคงตัว คือ g