



# พิชิตสอบ เตรียมทหาร โรงเรียนนายเรืออากาศ นวมินทกษัตริยาธิราช

- ครบคลุมข้อสอบจริงเพื่อเข้าศึกษาต่อเป็นนักเรียนเตรียมทหาร  
ในส่วนของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
- เน้นแนวข้อสอบที่ออกสอบบ่อยครั้ง พร้อมเฉลยและเทคนิคการทำ  
ข้อสอบมากกว่า 450 ข้อ
- ครบถ้วนทุกรายวิชาหลักที่ใช้สอบ
  - คณิตศาสตร์
  - ภาษาไทย
  - วิทยาศาสตร์
  - สังคมศึกษา
  - ภาษาอังกฤษ

# IDC

PREMIER

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



Think  
Beyond



# พีชิตสอบเตรียมทหาร โรงเรียนนายเรืออากาศ นวนิันทกษัตริยาธิราช

## AUTHORS

เกียรติดำรงค์ จันทร์พิพัฒน์กุล, กนกพร พัฒนศรีวงศ์,  
ภัทรภรณ์ สุขโสภี, นลินี ศฤงคารชยธวัช, ปรีณดา เป้นแก้ว

## EDITORIAL

กิตินันท์ พลสวัสดิ์  
kitinan\_p@idcpremier.com

## GRAPHIC DESIGNERS

วสันต์ พึ่งพูลผล, ยุทธนา เกิดประดิษฐ์

## PAGE LAYOUT

วุฒิพันธ์ สมพระเมฆ

## PROOFREADER

มนฤดี ศรีอุทโยภาส

## PUBLISHING COORDINATORS

วรพล ณธิกุล, สุพัตรา อัจปรู, พิพัฒน์ อ้อสถิตย์

## ตรวจวิชาการ

รวิษฐา ไช้ระลึก, คัดนางค์ บุญเพชรรัตน์,  
ณจันทร์ สุริยะนาคินทร์

## PUBLISHED AND DISTRIBUTED BY



บริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด  
200 หมู่ 4 ชั้น 19 ห้อง 1901  
อาคารจัสตินอินเตอร์เนชั่นแนลทาวเวอร์  
ถ.แจ้งวัฒนะ อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120  
โทรศัพท์ 0-2962-1081 (อัตโนมัติ 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 ธันวาคม 2562

2 4 6 8 10 9 7 5 3 1

## ข้อมูลทางบรรณานุกรม

เกียรติดำรงค์ จันทร์พิพัฒน์กุล และคณะ  
พีชิตสอบเตรียมทหาร โรงเรียนนายเรืออากาศ

นวนิันทกษัตริยาธิราช

นนทบุรี : ไอดีซีฯ, 2562

312 หน้า

1. ทหาร--ข้อสอบและเฉลย

I ชื่อเรื่อง

356

ISBN 885-916-100-689-3

เครื่องหมายการค้าอื่น ๆ ที่อ้างถึงเป็นของบริษัทนั้น ๆ

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 โดย  
บริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด ห้ามลอกเลียนไม่ว่าส่วนใดส่วน  
หนึ่งของหนังสือเล่มนี้ ไม่ว่าในรูปแบบใด ๆ นอกจากจะได้รับ  
อนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้จัดพิมพ์เท่านั้น

บริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด จัดตั้งขึ้นเพื่อเผยแพร่ความรู้ที่มี  
คุณภาพสู่ผู้อ่านชาวไทย เรายินดีรับงานเขียนของนักวิชาการ  
และนักเขียนทุกท่าน ท่านผู้สนใจกรุณาติดต่อผ่านทางอีเมล  
ที่ infopress@idcpremier.com หรือทางโทรศัพท์หมายเลข  
0-2962-1081 (อัตโนมัติ 10 คู่สาย) โทรสาร 0-2962-1084

ราคา 250 บาท

# คำนำ

“... เกียรติและศักดิ์ศรีที่แท้จริงนั้น ย่อมจะเกิดจากผลการปฏิบัติตัวและปฏิบัติงานของตนเอง คือปฏิบัติกิจการงานที่รับผิดชอบอยู่ สำเร็จสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ และปฏิบัติตัวดีเที่ยงตรง สมควรแก่ตำแหน่ง แก่หน้าที่ ...”

(พระบรมราชาโชวาท พระบาทสมเด็จพระมหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร รัชกาลที่ 9 ในพิธีพระราชทานกระบี่และปริญญาบัตรแก่ผู้สำเร็จการศึกษา โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า โรงเรียนนายเรือ โรงเรียนนายเรืออากาศ และวิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า ณ อาคารใหม่สวนอัมพร วันที่ ๒๒ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๒๗)

จากพระบรมราชาโชวาทดังกล่าว แสดงถึงความรับผิดชอบในการปฏิบัติตัวและปฏิบัติงานของผู้ที่จะมาเป็นทหาร ที่ต้องปฏิบัติตัวดีเที่ยงตรง ให้สมควรแก่ตำแหน่งหน้าที่ตนเองรับผิดชอบ ดังนั้น ผู้ที่จะผ่านการคัดเลือกเพื่อจะศึกษาในโรงเรียนเตรียมทหาร ต้องเป็นบุคคลที่มีความรับผิดชอบอย่างสูง ซึ่งนั่นรวมถึงความรับผิดชอบต่อตัวเองที่จะต้องเตรียมตัว เตรียมความพร้อมในการสอบวัดความรู้ทางวิชาการด้วย

หนังสือเล่มนี้จึงรวบรวมแนวข้อสอบที่เรียงเรียงและเฉลยโดยอาจารย์และติวเตอร์ที่มีความรู้ความสามารถ ทั้งหมด 5 วิชา คือ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาอังกฤษ ภาษาไทย และสังคมศึกษา

เพื่อเป็นแนวทางในการเตรียมตัวสอบของผู้อ่าน ที่ต้องการจะเข้าศึกษาในโรงเรียนเตรียมทหาร ในส่วนของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเล่มนี้จะมีส่วนช่วยให้ผู้อ่านสอบผ่านการคัดเลือกได้อย่างที่ตั้งใจ

สุดท้ายนี้ หากหนังสือเล่มนี้ผิดพลาดประการใด ต้องขออภัยมา ณ โอกาสนี้ด้วย

บรรณาธิการ

กิตินันท์ พลสวัสดิ์





<b>บทนำ</b>	.....	<b>1</b>
กำหนดการรับสมัคร .....		2
ระเบียบการรับสมัคร .....		2
เอกสารหลักฐาน .....		3
สิทธิ์ได้รับคะแนนเพิ่มพิเศษ .....		4
การสอบคัดเลือก .....		5
การสอบรอบสอง .....		7
การตรวจร่างกาย .....		7
<b>บทที่ 1</b>	<b>แนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1 .....</b>	<b>9</b>
	เฉลยแนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1 .....	17
<b>บทที่ 2</b>	<b>แนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2 .....</b>	<b>37</b>
	เฉลยแนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2 .....	44
<b>บทที่ 3</b>	<b>แนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 3 .....</b>	<b>63</b>
	เฉลยแนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 3 .....	70
<b>บทที่ 4</b>	<b>แนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1 .....</b>	<b>89</b>
	เฉลยแนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1 .....	98
<b>บทที่ 5</b>	<b>แนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2 .....</b>	<b>115</b>
	เฉลยแนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2 .....	126
<b>บทที่ 6</b>	<b>แนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 3 .....</b>	<b>145</b>
	เฉลยแนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 3 .....	158



<b>บทที่ 7</b>	<b>แนวข้อสอบวิชาภาษาอังกฤษ ชุดที่ 1</b> .....	<b>183</b>
	เฉลยแนวข้อสอบวิชาภาษาอังกฤษ ชุดที่ 1 .....	193
<b>บทที่ 8</b>	<b>แนวข้อสอบวิชาภาษาอังกฤษ ชุดที่ 2</b> .....	<b>207</b>
	เฉลยแนวข้อสอบวิชาภาษาอังกฤษ ชุดที่ 2 .....	216
<b>บทที่ 9</b>	<b>แนวข้อสอบวิชาภาษาอังกฤษ ชุดที่ 3</b> .....	<b>231</b>
	เฉลยแนวข้อสอบวิชาภาษาอังกฤษ ชุดที่ 3 .....	240
<b>บทที่ 10</b>	<b>แนวข้อสอบวิชาภาษาไทย ชุดที่ 1</b> .....	<b>255</b>
	เฉลยแนวข้อสอบวิชาภาษาไทย ชุดที่ 1 .....	260
<b>บทที่ 11</b>	<b>แนวข้อสอบวิชาภาษาไทย ชุดที่ 2</b> .....	<b>263</b>
	เฉลยแนวข้อสอบวิชาภาษาไทย ชุดที่ 2 .....	268
<b>บทที่ 12</b>	<b>แนวข้อสอบวิชาภาษาไทย ชุดที่ 3</b> .....	<b>271</b>
	เฉลยแนวข้อสอบวิชาภาษาไทย ชุดที่ 3 .....	276
<b>บทที่ 13</b>	<b>แนวข้อสอบวิชาสังคมศึกษา ชุดที่ 1</b> .....	<b>281</b>
	เฉลยแนวข้อสอบวิชาสังคมศึกษา ชุดที่ 1 .....	285
<b>บทที่ 14</b>	<b>แนวข้อสอบวิชาสังคมศึกษา ชุดที่ 2</b> .....	<b>289</b>
	เฉลยแนวข้อสอบวิชาสังคมศึกษา ชุดที่ 2 .....	293
<b>บทที่ 15</b>	<b>แนวข้อสอบวิชาสังคมศึกษา ชุดที่ 3</b> .....	<b>297</b>
	เฉลยแนวข้อสอบวิชาสังคมศึกษา ชุดที่ 3 .....	301
	Reading Comprehension Tips .....	306

# บทนำ





# กำหนดการรับสมัคร

กำหนดการรับสมัครและสอบคัดเลือกบุคคลเข้าเป็นนักเรียนเตรียมทหาร (ในส่วนของกองทัพอากาศ) (กำหนดการคร่าว ๆ จากปีที่ผ่านๆ มา)

หัวข้อ	วัน-เวลา	สถานที่
วันรับสมัคร	ช่วงเดือนธันวาคม-เดือนมกราคม	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="http://www.admission.nkrafa.com">http://www.admission.nkrafa.com</a></li><li>• <a href="http://www.nkrafa.ac.th">http://www.nkrafa.ac.th</a></li></ul>
การสอบรอบแรก • วิชาการ	ช่วงเดือนมีนาคม	
ประกาศผลสอบรอบแรก • รายงานตัว	<ul style="list-style-type: none"><li>• หลังสอบรอบแรกประมาณ 1-2 สัปดาห์</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="http://www.admission.nkrafa.com">http://www.admission.nkrafa.com</a></li><li>• <a href="http://www.nkrafa.ac.th">http://www.nkrafa.ac.th</a></li><li>• โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช</li></ul>
การสอบรอบสอง • ทดสอบความถนัด และวิภาววิสัย • สัมภาษณ์, พลศึกษา และตรวจร่างกาย	<ul style="list-style-type: none"><li>• หลังประกาศผลสอบรอบแรกในวันถัดไป 1-2 วัน</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช</li></ul>
ประกาศผลสอบรอบสอง • รายงานตัว	ช่วงเดือนเมษายน	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="http://www.admission.nkrafa.com">http://www.admission.nkrafa.com</a></li><li>• <a href="http://www.nkrafa.ac.th">http://www.nkrafa.ac.th</a></li><li>• โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช</li></ul>

## ระเบียบการรับสมัคร

ระเบียบการรับสมัครคร่าว ๆ จากปีที่ผ่าน ๆ มา

คุณสมบัติของผู้สมัคร

1. สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4) หลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการหรือเทียบเท่า
2. อายุไม่ต่ำกว่า 16 ปี และไม่เกิน 18 ปี ในปีที่จะเข้ารับการศึกษาเป็นนักเรียนเตรียมทหาร การนับอายุให้นับตามกฎหมายว่าด้วยการรับราชการทหาร
3. มีสัญชาติไทยโดยกำเนิด และบิดา มารดาผู้ให้กำเนิดต้องมีสัญชาติไทยโดยกำเนิด แต่ถ้าบิดาเป็นนายทหารสัญญาบัตรหรือนายทหารประทวน ซึ่งมีสัญชาติไทยโดยกำเนิดแล้ว มารดาจะมีเชื้อเป็นผู้มีสัญชาติไทยโดยกำเนิดก็ได้

4. มีอวัยวะ รูปร่าง ลักษณะท่าทาง และขนาดของร่างกายเหมาะสมแก่การเป็นทหาร ไม่เป็นโรคตามที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวงออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการรับราชการทหาร และตามที่ทางราชการกำหนด
5. เป็นชายโสด ไม่เคยมีความประพฤติเสื่อมเสียทางเพศหรือติดต่อกับหญิงถึงขั้นที่จะถือว่าเป็นภรรยา
6. เป็นผู้มีความประพฤติเรียบร้อย ไม่บกพร่องในศีลธรรมอันดี มีอุดมการณ์เลื่อมใสในระบบการปกครองแบบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข และมีผู้ปกครองดูแลรับผิดชอบ
7. ไม่เป็นผู้มีหนี้สินส่วนตัว และไม่เคยเป็นบุคคลล้มละลาย
8. ไม่เป็นผู้เคยต้องรับโทษจำคุกโดยคำพิพากษาคดีถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่เป็นโทษสำหรับความผิดที่กระทำโดยประมาทหรือความผิดลหุโทษ
9. ไม่เป็นผู้ที่เคยถูกให้ออกจากโรงเรียนเพราะความผิด หรือถูกถอนทะเบียนจากความเป็นนักเรียนเตรียมทหาร
10. ไม่เป็นผู้เสพยาเสพติด หรือสิ่งเสพติดที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ
11. บิดามารดาและผู้ปกครองเป็นผู้มีอาชีพอันชอบธรรมหรือมีหลักฐานเชื่อถือได้
12. เป็นผู้ที่ได้รับอนุญาตจากบิดามารดาหรือผู้ปกครองให้สมัครเข้าเป็นนักเรียนเตรียมทหาร
13. ต้องมีผู้ปกครองหรือผู้ค้ำประกัน ซึ่งสามารถรับรองข้อความและพันธกรณีตามที่ทางราชการกำหนด
14. ต้องไม่มีพันธกรณีผูกพันกับองค์กรของรัฐบาลหรือเอกชน อันจะเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

**หมายเหตุ** คุณสมบัติและลักษณะดังกล่าวในข้อ 1-14 นี้ หากปรากฏว่าเป็นความเท็จขึ้นภายหลังจากรับเข้าเป็นนักเรียนเตรียมทหารแล้ว จะต้องพ้นจากการเป็นนักเรียนเตรียมทหารทันที

## เอกสารหลักฐาน

ผู้สมัครสอบที่สอบผ่านภาควิชาการ จะต้องยื่นหลักฐานให้แก่เจ้าหน้าที่ของโรงเรียนนายเรืออากาศ นวมินทราชตรียาธิราช ในวันที่ประกาศผลสอบและรายงานตัว ดังนี้

1. สำเนาเอกสารแสดงผลการเรียนรู้ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 หรือเทียบเท่าหรือ ใบรับรองผลการศึกษา (ปพ.๗) ที่แสดงว่ากำลังศึกษาอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 ฉบับ
2. สำเนาทะเบียนบ้านผู้สมัคร บิดาและมารดาผู้ให้กำเนิด คนละ 1 ฉบับ หากผู้สมัครมีบิดา มารดา ที่มีชื่อหรือนามสกุลในหลักฐานต่าง ๆ ไม่ตรงกัน ต้องแก้ไขให้เรียบร้อยก่อน (โดยแก้ไขที่อำเภอ/เขต) พร้อมแนบสำเนาหลักฐานการแก้ไขมาแสดงด้วย
3. เอกสารการเปลี่ยน ชื่อ-สกุล ของผู้สมัครและบิดา มารดา (ถ้ามี)
4. กรณีที่บิดาหรือมารดาถึงแก่กรรม และไม่มีชื่ออยู่ในสำเนาทะเบียนบ้านให้นำหลักฐานใบมรณบัตรและหนังสือที่ทางราชการออกให้เพื่อแสดงสัญชาติของบิดา มารดา



5. กรณีที่ปู่-ย่า หรือตา-ยายของผู้สมัครไม่มีสัญชาติไทย ให้นำหลักฐานอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้มาแสดง
  - 5.1 สูติบัตรของบิดาหรือมารดาของผู้สมัคร
  - 5.2 หนังสือรับรองที่ออกโดยนายทะเบียนท้องถิ่นของสำนักงานเขต หรือที่ว่าการอำเภอท้องที่ที่ตนมีชื่ออยู่ในทะเบียนบ้านในท้องที่นั้นรับรองว่าบิดา หรือมารดาของผู้สมัครมีสัญชาติไทยโดยกำเนิด
6. หลักฐานการได้รับคะแนนพิเศษ (ถ้ามี)

หมายเหตุ สำเนาเอกสารทุกฉบับให้รับรองสำเนาถูกต้องมาให้เรียบร้อยและลงวันที่กำกับด้วย

## สิทธิได้รับคะแนนพิเศษ

1. ผู้ที่สอบวิชาการได้ตามหลักสูตรการศึกษาวิชาทหารของกระทรวงกลาโหมชั้นปีที่ 1 เพิ่มให้ร้อยละ 3 ของคะแนนเต็ม
2. บุตรของข้าราชการในสังกัดกระทรวงกลาโหมหรือสำนักงานตำรวจแห่งชาติ ที่มีเวลารับราชการดังต่อไปนี้ ให้ได้รับคะแนนพิเศษตามลำดับ ดังนี้
  - 2.1 รับราชการไม่น้อยกว่า 15 ปี หรือได้รับพระราชทานเหรียญจักรมาลา เพิ่มให้ร้อยละ 4 ของคะแนนเต็ม
  - 2.2 รับราชการไม่น้อยกว่า 10 ปี เพิ่มให้ร้อยละ 3 ของคะแนนเต็ม
  - 2.3 รับราชการไม่น้อยกว่า 5 ปี เพิ่มให้ร้อยละ 2 ของคะแนนเต็มการนับเวลารับราชการดังกล่าว ให้นับตั้งแต่วันเข้ารับราชการถึงวันสุดท้ายของวันรับสมัครในปีนั้น ๆ
3. ผู้ที่เป็นบุตรของทหาร-ตำรวจ ข้าราชการ เจ้าหน้าที่ของรัฐ พนักงานราชการหรือลูกจ้าง ซึ่งได้ปฏิบัติหน้าที่ทางยุทธการร่วมกับทหารระหว่างที่มีการรบหรือการสงครามหรือมีการปราบจลาจล หรือในระหว่างที่มีพระบรมราชโองการประกาศใช้กฎอัยการศึก หรือมีการประกาศสถานการณ์ฉุกเฉินตามกฎหมายว่าด้วยการบริหารราชการในสถานการณ์ฉุกเฉิน หรือในระหว่างเวลาที่สั่งให้เป็นนักดำเรือดำน้ำ หรือปฏิบัติหน้าที่สำรวจจัดทำหลักเขตแดนระหว่างประเทศ ซึ่งมีสิทธินับเวลาราชการเป็นทวีคูณตามกฎหมายว่าด้วยบำเหน็จบำนาญข้าราชการ เพิ่มให้ร้อยละ 5 ของคะแนนเต็ม

พลเรือน หรือผู้ที่เป็นบุตรของพลเรือนซึ่งได้ปฏิบัติหน้าที่ทางยุทธการร่วมกับทหารในการป้องกันและรักษาความมั่นคงของราชอาณาจักรจากภัยคุกคามทั้งภายนอก และภายในประเทศ เพิ่มให้ร้อยละ 5 ของคะแนนเต็ม
4. ผู้ที่เป็นบุตรของทหาร-ตำรวจ ข้าราชการ เจ้าหน้าที่ของรัฐ พนักงานราชการหรือลูกจ้าง ซึ่งต้องประสบภัยอันตรายถึงทุพพลภาพในขณะที่ปฏิบัติราชการในหน้าที่ปกติ หรือถูกประทุษร้าย เพราะเหตุกระทำการตามหน้าที่ หรือต้องบาดเจ็บถึงตายเพราะเหตุนั้น ซึ่งได้รับบำเหน็จบำนาญพิเศษตามกฎหมายว่าด้วยบำเหน็จบำนาญข้าราชการ หรือได้รับเงินค่าทำขวัญตามข้อบังคับกระทรวงกลาโหม ว่าด้วยคนงาน หรือได้รับบำเหน็จพิเศษตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยบำเหน็จลูกจ้าง เพิ่มให้ร้อยละ 6 ของคะแนนเต็ม

ผู้ที่เป็นบุตรของทหาร-ตำรวจ ข้าราชการ เจ้าหน้าที่ของรัฐ พนักงานราชการหรือ ลูกจ้าง ซึ่งต้องประสบอันตรายถึงทุพพลภาพในขณะที่ปฏิบัติราชการในหน้าที่ทางยุทธการหรือถูกประทุษร้าย เพราะกระทำการตามหน้าที่ ตามข้อ 3 หรือต้องบาดเจ็บถึงตายเพราะเหตุนั้น ซึ่งได้รับบำเหน็จบำนาญ พิเศษตามกฎหมายว่าด้วยบำเหน็จบำนาญข้าราชการ หรือได้รับเงินค่าทำขวัญตามข้อบังคับกระทรวงกลาโหมว่าด้วยคนงาน หรือได้รับบำเหน็จพิเศษตามระเบียบกระทรวงการคลัง ว่าด้วยบำเหน็จลูกจ้าง หรือบุตรของผู้ที่ได้รับพระราชทานเครื่องราชอิสริยาภรณ์อันมีศักดิ์รามาธิบดีหรือเหรียญหรือเข็มกล้าหาญ เพิ่มขึ้นร้อยละ 10 ของคะแนนเดิม

5. บุตรของทหาร-ตำรวจ ที่ได้ปฏิบัติหน้าที่ในการปราบปรามโจรผู้ร้ายจนถึงแก่ทุพพลภาพหรือถึงแก่ชีวิต หรือผู้ที่ได้ช่วยเหลือราชการในการปราบปรามโจรผู้ร้ายจนถึงแก่ทุพพลภาพหรือถึงแก่ชีวิต ซึ่งได้รับการรับรองจากสำนักงานตำรวจแห่งชาติ เพิ่มขึ้นร้อยละ 10 ของคะแนนเดิม

การเพิ่มคะแนนพิเศษ ตามข้อ 1, 2 และ 3 ให้เพิ่มคะแนนพิเศษ หลังจากสอบผ่านภาควิชาการ การเพิ่มคะแนนพิเศษ ตามข้อ 4 และ 5 ให้เพิ่มคะแนนพิเศษในการสอบถูกรอบ โดยส่งเอกสารทางไปรษณีย์แบบลงทะเบียนมาที่ หัวหน้ากองกำลังพล กองบัญชาการโรงเรียนนายเรืออากาศ นวมินทกษัตริยาราช 171/1 ถ.พหลโยธิน แขวงคลองถนน เขตสายไหม กรุงเทพฯ 10220 (คะแนนเพิ่มพิเศษ นตท.(ทอ.)) ภายในวันที่กำหนดในประกาศ (โดยถือวันที่ประทับตราไปรษณีย์เป็นสำคัญ) หากเกินกำหนดถือว่าสละสิทธิ์ในการขอรับคะแนนเพิ่มพิเศษ

การเพิ่มคะแนนพิเศษตามข้อ 1, 2, 3, 4 และ 5 ให้เพิ่ม เฉพาะกรณีที่ได้คะแนนมากที่สุดแต่เพียงอย่างเดียว ผู้สมัครกรอกข้อความในแบบขอรับสิทธิ์คะแนนเพิ่มพิเศษ พร้อมเอกสารที่ขอใช้สิทธิ์คะแนนเพิ่มพิเศษ โดยผู้สมัครหรือผู้ปกครองต้องลงนามรับรองสำเนาเอกสารหลักฐาน ยื่นเอกสารให้กับเจ้าหน้าที่รับสมัครโรงเรียนนายเรืออากาศ นวมินทกษัตริยาราช ในวันที่ประกาศผลสอบและรายงานตัว

## การสอบคัดเลือก

### 1. การสอบภาควิชาการ (คะแนนรวม 700 คะแนน)

1.1 ปัญหาสอบฯ ครอบคลุมความรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของกระทรวงศึกษาธิการ แบ่งเป็นสองชุดวิชา ดังนี้

1) ชุดวิชาที่ 1 ใช้เวลาสอบ 1 ชั่วโมง 30 นาที ประกอบด้วย

- **วิชาภาษาอังกฤษ คะแนนเต็ม 160 คะแนน** โดยกำหนดเกณฑ์ผ่านต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 40 และมีขอบข่ายของเนื้อหาที่ใช้ในการออกปัญหาสอบฯ ดังนี้

กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 : Grammar, Vocabulary, Expression, Conversation และ Reading Comprehension

- **วิชาภาษาไทยและวิชาสังคมศึกษา คะแนนเต็ม 100 คะแนน** โดยมีขอบข่ายของเนื้อหาที่ใช้ในการออกปัญหาสอบฯ ดังนี้

กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 :  
 สาระที่ 1 การอ่าน, สาระที่ 2 การเขียน, สาระที่ 3 การฟัง การดู และการพูด, สาระที่ 4  
 หลักการใช้ภาษาไทย และสาระที่ 5 วรรณคดีและวรรณกรรม

กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น:  
 ศาสนา ศีลธรรม และจริยธรรม, หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตใน สังคม,  
 เศรษฐศาสตร์, ประวัติศาสตร์ และภูมิศาสตร์; และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย: หน้าที่  
 พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตในสังคม, เศรษฐศาสตร์ และประวัติศาสตร์; รวม  
 ทั้งความรู้รอบตัว ข่าว และเหตุการณ์ปัจจุบัน

- 2) ชุดวิชาที่ 2 ใช้เวลาสอบ 2 ชั่วโมง 30 นาที ประกอบด้วย

- **วิชาวิทยาศาสตร์ คะแนนเต็ม 220 คะแนน** โดยมีขอบข่ายของเนื้อหาที่ใช้ในการออก  
 ปัญหาสอบฯ ดังนี้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 : โลกดาราศาสตร์และ  
 อวกาศ, เทคโนโลยีอวกาศ, สนามของแรงแม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น, คลื่นกัมมันตภาพรังสีและ  
 พลังงานนิวเคลียร์, การเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง, แรงและกฎการเคลื่อนที่, การเคลื่อนที่ใน  
 แบบต่าง ๆ, งานและพลังงาน, โมเมนตัมและการชน, การเคลื่อนที่แบบหมุน, สภาพสมดุล  
 และสภาพยืดหยุ่น, อะตอมและตารางธาตุ, พันธะเคมี, สมบัติของธาตุและสารประกอบ,  
 ปริมาณสัมพันธ์, สมบัติของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

- **วิชาคณิตศาสตร์ คะแนนเต็ม 220 คะแนน** โดยกำหนดเกณฑ์ผ่านต้องได้คะแนนไม่น้อย  
 กว่าร้อยละ 40 และมีขอบข่ายของเนื้อหาที่ใช้ในการออกปัญหาสอบฯ ดังนี้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 : พื้นที่ผิวและปริมาตร,  
 กราฟ, ระบบสมการเชิงเส้น, ความคล้าย, กรณที่ที่สอง, การแยกตัวประกอบของพหุนาม,  
 สมการกำลังสอง, พาราโบลา, อสมการ, ความน่าจะเป็น, สถิติ, ทักษะกระบวนการทาง  
 คณิตศาสตร์, การให้เหตุผลเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยม, ระบบสมการ, วงกลม,  
 และเศษส่วนของพหุนาม และระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 : เซต, การให้เหตุผล, จำนวนจริง,  
 ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน, ตรรกศาสตร์เบื้องต้น, ระบบจำนวนจริง, ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น,  
 เลขยกกำลัง, อัตราส่วนตรีโกณมิติ, ความน่าจะเป็น, ระบบสมการเชิงเส้น และเมทริกซ์,  
 ฟังก์ชัน, เรขาคณิตวิเคราะห์และภาคตัดกรวย

# การสอบรอบสอง

**การสอบรอบสอง (คะแนนรวม 300 คะแนน)** ผู้เข้าสอบรอบสอง คือ ผู้ที่มีรายชื่อสอบผ่านภาควิชาการ และรายงานตัวเข้าสอบรอบสองไว้แล้วเท่านั้น โดยต้องเข้ารับการสอบทุกรายการดังต่อไปนี้

## 1. การทดสอบความถนัดและวิภาววิสัย (คะแนนเต็ม 100 คะแนน)

การทดสอบแบ่งเป็น 2 ด้าน คือ การทดสอบความถนัดและการทดสอบวิภาววิสัย

- **การทดสอบความถนัด** เป็นการทดสอบสมรรถภาพหรือศักยภาพพื้นฐานทางสมองของบุคคลที่มีอยู่ ซึ่งได้รับการสร้างสมมาจากประสบการณ์และการฝึกตนเองเป็นเวลานาน จนเกิดเป็นทักษะที่พร้อมจะปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ระหว่างเข้ารับการศึกษได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- **การทดสอบวิภาววิสัย** เป็นการทดสอบสภาวะทางนามธรรมของบุคคลทางด้านคุณธรรม จริยธรรม เช่น ทศนคติ บุคลิกภาพ และคุณลักษณะนิสัยต่าง ๆ

## 2. การสอบพลศึกษา (คะแนนเต็ม 100 คะแนน)

2.1 ผู้เข้าสอบรอบสองต้องเข้ารับการทดสอบสมรรถภาพร่างกาย จำนวน 8 สถานี โดยต้องทำการสอบให้ครบทุกสถานี ถ้าขาดสอบสถานีใดสถานีหนึ่งถือว่าสอบตกให้คัดออก

- สถานีที่ 1 นั่งงอตัว
- สถานีที่ 2 ยืนกระโดดไกล
- สถานีที่ 3 ลูกนั่ง 30 วินาที
- สถานีที่ 4 วิ่งเก็บของ
- สถานีที่ 5 วิ่งระยะทาง 50 เมตร
- สถานีที่ 6 ดึงข้อ
- สถานีที่ 7 วิ่งระยะ 1,000 เมตร
- สถานีที่ 8 ว่ายน้ำ 50 เมตร

## 3. การสอบสัมภาษณ์ (คะแนนเต็ม 100 คะแนน)

การสอบสัมภาษณ์ เป็นการพิจารณาลักษณะ รูปร่าง ท่าทาง ความสมบูรณ์ของร่างกาย ความมองอาจ ว่องไว ปฏิภาณไหวพริบ และสภาพจิตใจ ตลอดจนคุณสมบัติความเหมาะสมที่จะเป็นนายทหารสัญญาบัตร

# การตรวจร่างกาย

ผู้เข้าสอบรอบสองรายงานตัวที่โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช และเดินทางไปตรวจร่างกายที่สถาบันเวชศาสตร์การบินกองทัพอากาศ โดยชำระค่าตรวจทางห้องปฏิบัติการ จำนวน 1,000 บาท (หนึ่งพันบาทถ้วน) ในวันตรวจร่างกาย กรณีที่แพทย์ต้องการตรวจพิเศษหรือเพิ่มเติม ผู้เข้ารับการตรวจจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายเอง

**หมายเหตุ :** ข้อมูลทั้งหมดเป็นข้อมูลที่รวบรวมจากปีที่ผ่านมา มา ผู้อ่านควรศึกษาจากประกาศอย่างเป็นทางการของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราชในปีนั้น ๆ อีกครั้งหนึ่ง



# บทที่ 1



แนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์  
ชุดที่ 1



**คำสั่ง** จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. กำหนดให้ U เป็นเอกภพสัมพัทธ์ และ S เป็นเซตคำตอบของสมการ  $x^4 - 2x^3 - x^2 + 2x = 0$  ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

ก.)  $\forall x(x \in U) \rightarrow \exists x(x^6 - 1 = 0)$

ข.) จำนวนสับเซตแท้ของ S มีค่าเท่ากับ 16 เซต

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| 1) ก.) และ ข.) ถูก     | 2) ก.) ถูก แต่ ข.) ผิด |
| 3) ก.) ผิด แต่ ข.) ถูก | 4) ก.) และ ข.) ผิด     |

2. ให้ A เป็นเซตคำตอบของสมการ  $|x+1| + |x-2| = 3$  และ B เป็นเซตคำตอบของสมการ  $3 < x^2 - 1 < 8$  จงหาผลบวกของคำตอบที่เป็นจำนวนเต็มในเซต  $A \cap B$

- |       |               |
|-------|---------------|
| 1) -2 | 2) 0          |
| 3) 2  | 4) ไม่มีคำตอบ |

3. ให้  $f(x) = \sqrt{\frac{x^2 - 15x + 34}{x+2}}$  และ  $g(x) = |x+3| - 1$  จงหา  $D_f \cap R_g$

- |                   |                  |
|-------------------|------------------|
| 1) $[17, \infty)$ | 2) $[1, \infty)$ |
| 3) $[-17, 1]$     | 4) $[-1, 1]$     |

4. ในการสำรวจความคิดเห็นของ นร. เตรียมทหารจำนวน 200 คน เกี่ยวกับวิชาที่ชอบ ได้ข้อมูลดังต่อไปนี้

- ชอบวิชาคณิตศาสตร์ 45 คน
- ชอบวิชาฟิสิกส์ 50 คน
- ชอบวิชาเคมี 31 คน
- ชอบวิชาเคมีและคณิตศาสตร์ 11 คน
- ชอบทั้งสามวิชา 4 คน
- ไม่ชอบทั้งสามวิชา 1 คน

จงหาจำนวนนักเรียนที่ชอบ 2 วิชา

- |          |          |
|----------|----------|
| 1) 19 คน | 2) 22 คน |
| 3) 25 คน | 4) 26 คน |

5. กำหนดให้  $A = \{x \in \mathbb{R} \mid x^3 - 5x^2 + 2x + 8 = 0\}$

$B = [-10, 10]$

$C = \{x \in \mathbb{R} \mid x^2 - x \geq 6\}$

ถ้าเอกภพสัมพัทธ์คือเซตของจำนวนเต็ม จงหา  $n[(A \cap B) \cup (C \cap A)]$

- |      |      |
|------|------|
| 1) 1 | 2) 2 |
| 3) 3 | 4) 4 |









29. กำหนดให้

$$A = \{\phi, \{\phi\}, \{\{\phi\}\}\}$$

$$B = \{\phi, \{\phi\}\}$$

ข้อสรุปใดถูกต้อง

ก.)  $B \subset A$

ข.)  $\{\phi\} \in P(A)$

ค.)  $\{\{\phi\}\} \subset P(A)$

1) ก.) และ ข.)

3) ก.) และ ค.)

2) ข.) และ ค.)

4) ถูกทุกข้อ

30. ความสัมพันธ์ในข้อใดไม่ใช่ฟังก์ชัน

1)  $y = x^2 - 5x$

3)  $|y + 5| = x$

2)  $y = \sin x + 5$

4)  $y = 2^x$

31. จงหาค่าของ x เมื่อ  $\sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x + \dots}}} = 4$

1) 10

3) 14

2) 12

4) 16

32. กำหนดให้  $A = \sqrt{3 + 2\sqrt{2}}$ ,  $B = \sqrt{2} + \sqrt{3}$ ,  $C = \sqrt{3\sqrt{3\sqrt{3\sqrt{3\dots}}}}$  ข้อใดถูกต้อง

1)  $AC > BC$

3)  $A > B > C$

2)  $\frac{1}{B} < \frac{1}{C}$

4)  $A^2 > B^2$

33. ถ้า  $a = 1 + 2 + 3 + \dots + 100$  และ  $b = 52 + 54 + 56 + \dots + 150$  จงหาผลต่างระหว่าง a และ b

1) 0

3) 5,149

2) 4,949

4) 5,249

34. ถ้าหาก  $a - \frac{1}{a} = 4$  จงหาค่าของ  $a^3 - \frac{1}{a^3}$

1) 76

3) 80

2) 78

4) 82

35. จงหาค่าของ x และ y ที่ทำให้สมการเป็นจริง

$$\begin{bmatrix} 1 & x & 0 \\ 2 & 5 & -x \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix} + 2 \begin{bmatrix} 2 & y & 0 \\ 0 & 1 & 2y \\ -1 & 4 & 9 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 7 & 0 \\ 2 & 7 & 5 \\ -2 & 9 & 20 \end{bmatrix}$$

1) (3, 2)

3) (-3, -2)

2) (2, 3)

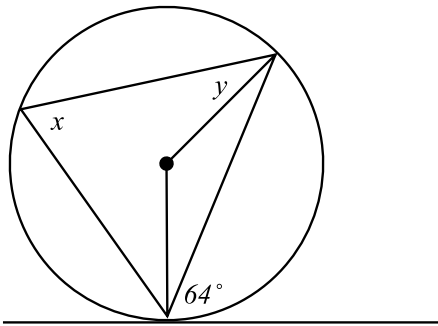
4) (-2, -3)

36. วงรีมีจุดยอดเป็น  $(-5, 4)$  และ  $(1, 4)$  มีระยะห่างระหว่างจุดโฟกัสเป็น 2 ข้อใดต่อไปนี้ เป็นสมการของวงรี
- 1)  $8x^2 - 9y^2 - 32x + 72y - 104 = 0$
  - 2)  $8x^2 + 9y^2 + 32x + 72y + 104 = 0$
  - 3)  $8x^2 + 9y^2 + 32x - 72y + 104 = 0$
  - 4)  $8x^2 - 9y^2 + 32x + 72y + 104 = 0$

37. จงหาค่าของ  $x^2 + y^2$  เมื่อ
- $$x = \sin\left(\frac{4\pi}{3}\right) + \cos\left(\frac{5\pi}{6}\right) - \sin\left(\frac{14\pi}{3}\right) - \cos\left(\frac{29\pi}{6}\right)$$
- $$y = \sec(600^\circ)\tan(120^\circ)\sin(30^\circ)\csc(120^\circ)\cot(210^\circ)$$

- 1) 15
- 2) 18
- 3) 21
- 4) 24

38. จงหาค่าของ  $x - y$  เมื่อกำหนดให้ด้านประกอบมุม  $x$  มีความยาวเท่ากัน



- 1) 30
- 2) 32
- 3) 34
- 4) 36

39. วงกลมใหญ่และวงกลมเล็กมีรัศมีเป็น 5 และ 2 เซนติเมตร ตามลำดับ หากวงกลมสองวงนี้อยู่ในแนวเดียวกันและมีระยะห่างระหว่างเส้นรอบวงที่สั้นที่สุดเป็น 6 เซนติเมตร จงหาความยาวของเส้นสัมผัสร่วมภายนอก

- 1)  $\sqrt{175}$  เซนติเมตร
- 2)  $\sqrt{176}$  เซนติเมตร
- 3)  $\sqrt{177}$  เซนติเมตร
- 4)  $\sqrt{178}$  เซนติเมตร

40. ในการสอบของนักเรียนคนหนึ่งพบว่ามีคะแนนในห้าครั้งเป็นดังนี้ 30, 42, 38, 39, 43 แต่เมื่อตรวจสอบภายหลังพบว่ามีการตรวจข้อสอบผิดไปสองครั้ง โดยสองครั้งสุดท้ายให้คะแนนเกินไป 6 คะแนน และ 7 คะแนน ตามลำดับ จงหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตที่ต้องเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมเท่าไร

- 1) ลดลง 2.6 คะแนน
- 2) ลดลง 3 คะแนน
- 3) เพิ่มขึ้น 2.6 คะแนน
- 4) เพิ่มขึ้น 3 คะแนน

# เฉลยแนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1

## 1. คำตอบ : ข้อ 2)

**คำอธิบาย :** เนื่องจากสมาชิกใน S เป็นคำตอบของสมการที่กำหนดให้ ดังนั้น จึงต้องแก้สมการดังกล่าวก่อน

$$\text{จาก} \quad x^4 - 2x^3 - x^2 + 2x = 0$$

$$\text{ดึงตัวร่วม} \quad x^3(x-2) - x(x-2) = 0$$

$$(x-2)(x^3 - x) = 0$$

$$x(x-2)(x^2 - 1) = 0$$

$$x(x-2)(x-1)(x+1) = 0$$

$$x = -1, 0, 1, 2$$

$$\text{ดังนั้น} \quad S = \{-1, 0, 1, 2\}$$

**พิจารณาข้อ ก.)**  $\forall x(x \in I^+) \rightarrow \exists x(x^6 - 1 = 0)$

ข้อนี้จะต้องพิจารณาค่าความจริงของแต่ละประพจน์แยกกัน เพราะมีตัวบ่งปริมาณสองตัว

$\forall x(x \in I^+)$  มีค่าความจริงเป็นเท็จ (F) เพราะ -1 เป็นจำนวนเต็มลบ

$\exists x(x^6 - 1 = 0)$  มีค่าความจริงเป็นจริง (T) เพราะเมื่อลองแทนค่า x เป็น 1 แล้วพบว่ามีความเท่ากับศูนย์

เพราะฉะนั้น  $\forall x(x \in I^+) \rightarrow \exists x(x^6 - 1 = 0) \equiv F \rightarrow T \equiv T$

ดังนั้น ข้อ ก.) ถูกต้อง

**พิจารณาข้อ ข.)** จำนวนสับเซตแท้ของ S มีความเท่ากับ 16 เซต

จำนวนสับเซต =  $2^n$  โดยที่ n = จำนวนสมาชิกในเซต

เซต S มีสมาชิก 4 ตัว จะมีจำนวนสับเซตเท่ากับ  $2^4 = 16$  เซต แต่เนื่องจากโจทย์กล่าวถึงจำนวนสับเซตแท้ซึ่งไม่รวมตัวมันเอง

ดังนั้น จำนวนสับเซตแท้จะเท่ากับ  $16 - 1 = 15$  เซต ข้อ ข.) จึงผิด

## 2. คำตอบ : ข้อ 4)

**คำอธิบาย :** จากสมการ  $|x+1| + |x-2| = 3$  เนื่องจากมีค่าสัมบูรณ์สองที่ เวลาแก้สมการจำเป็นต้องใช้การพิจารณาช่วงมาช่วยคิด โดยจากสมการจะมีค่าวิกฤตอยู่ที่ -1 และ 2

การพิจารณาช่วงจะทำโดยแทนตัวเลขลงไป หากด้านในค่าสัมบูรณ์ติดลบ เมื่อปลดค่าสัมบูรณ์ออกจะต้องใส่เครื่องหมายลบเข้าไปด้วย

**ช่วงที่ 1;**  $x < -1$

$$-(x+1) - (x-2) = 3$$

$$-x - 1 - x + 2 = 3$$

$$-2x + 1 = 3$$

$$-2x = 2$$

$$x = -1$$



แต่เนื่องจาก  $-1$  ไม่ได้อยู่ในช่วงที่พิจารณา ดังนั้น จึงถือว่าไม่มีคำตอบในช่วงนี้

ช่วงที่ 2:  $-1 \leq x \leq 2$

$$\begin{aligned}(x+1)-(x-2) &= 3 \\ x+1-x+2 &= 3 \\ 3 &= 3\end{aligned}$$

เนื่องจากสมการออกมาเป็นจริงทุกกรณี ดังนั้น คำตอบของ  $x$  คือ จำนวนทุกจำนวนในช่วง  $[-1, 2]$

ช่วงที่ 3:  $x > 2$

$$\begin{aligned}(x+1)+(x-2) &= 3 \\ 2x-1 &= 3 \\ 2x &= 4 \\ x &= 2\end{aligned}$$

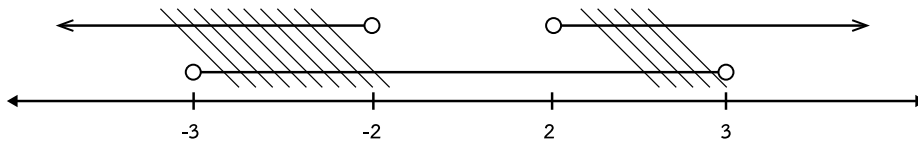
แต่เนื่องจาก  $2$  ไม่ได้อยู่ในช่วงที่พิจารณา ดังนั้น จึงถือว่าไม่มีคำตอบในช่วงนี้

ดังนั้น เซต  $A = [-1, 2]$

จากอสมการ  $3 < x^2 - 1 < 8$  เนื่องจากเป็นอสมการเชิงซ้อน ดังนั้น จึงต้องแบ่งออกเป็นอสมการย่อย แล้ว ค่อยนำคำตอบมาอินเตอร์เซกชัน (intersection) กัน

$$\begin{array}{l} 3 < x^2 - 1 \\ 0 < x^2 - 4 \\ 0 < (x-2)(x+2) \end{array} \quad \cap \quad \begin{array}{l} x^2 - 1 < 8 \\ x^2 - 9 < 0 \\ (x-3)(x+3) < 0 \end{array}$$

นำคำตอบที่ได้มาเขียนเป็นบนเส้นจำนวน



$$\begin{aligned}\text{ดังนั้น เซต } B &= (-3, -2) \cup (2, 3) \\ A \cap B &= [-1, 2] \cap [(-3, -2) \cup (2, 3)] \\ A \cap B &= \emptyset\end{aligned}$$

ดังนั้น จึงไม่มีคำตอบสำหรับข้อนี้

### 3. คำตอบ : ข้อ 1)

**คำอธิบาย :** จาก  $\sqrt{\frac{x^2 - 15x + 34}{x+2}}$  เนื่องจากมีทั้งรากและเศษส่วน จึงจำเป็นต้องหาเงื่อนไขของ  $x$  ที่จะไม่ทำให้ส่วนเป็นศูนย์ และไม่ทำให้ในรูทติดลบ

$$\begin{array}{l} \frac{x^2 - 15x + 34}{x+2} \geq 0 \\ \frac{(x-17)(x+2)}{x+2} \geq 0 \\ x-17 \geq 0 \\ x \geq 17 \end{array} \quad \cap \quad \begin{array}{l} x+2 \neq 0 \\ x \neq -2 \end{array}$$

ดังนั้น  $D_f = [17, \infty)$

จาก  $g(x) = |x+3| - 1$  เราสามารถใช้การพิจารณาช่วงค่าในการหา  $R_g$  ได้โดยเริ่มจากพจน์ที่เป็นค่าสัมบูรณ์

$|x+3| \geq 0$  เพราะค่าสัมบูรณ์มีค่าเท่ากับศูนย์หรือจำนวนจริงบวกเสมอ

$|x+3| - 1 \geq -1$  ลบ 1 ทั้งอสมการ

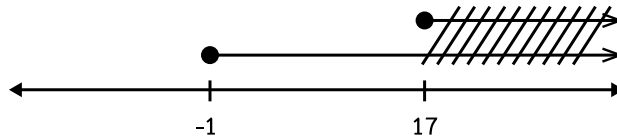
$$g(x) \geq -1$$

$$y \geq -1$$

$R_g \geq -1$  ค่าของฟังก์ชัน, ค่า  $y$  และเรนจ์คือค่าเดียวกัน

ดังนั้น  $R_g = [-1, \infty)$

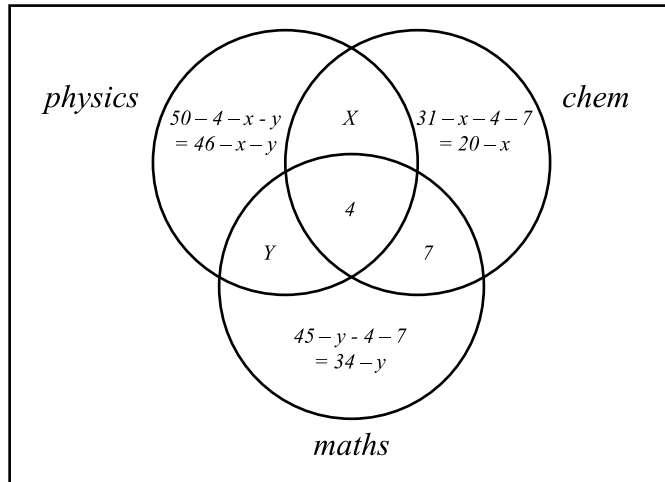
นำมาเซตทั้งสองมาอินเตอร์เซกบนเส้นจำนวน



เพราะฉะนั้น  $D_f \cap R_g = [17, \infty) \cap [-1, \infty) = [17, \infty)$

4. คำตอบ : ข้อ 1)

คำอธิบาย : จากข้อมูลที่กำหนดให้ นำมาเขียนในแผนภาพเวนน-ออยเลอร์ได้ดังนี้



$$n(A \cup B \cup C) = 46 - x - y + x + 20 - x + y + 4 + 7 + 34 - y = 100 - 1$$

$$= 111 - x - y = 99$$

$$= 12$$

$$= x + y$$

ดังนั้น จำนวนนักเรียนที่ชอบเพียง 2 วิชา คือ  $x + y + 7 = 12 + 7 = 19$  คน



5. คำตอบ : ข้อ 3)

คำอธิบาย : จาก  $[(A \cap B) \cup (C \cap A)]$  สามารถดึง A ออกมาเป็นตัวร่วมได้ เพราะฉะนั้น  $[(A \cap B) \cup (C \cap A)] = A \cap (B \cup C)$

พิจารณาเซต A

$A = \{x \in \mathbb{R} \mid x^3 - 5x^2 + 2x + 8 = 0\}$  เนื่องจากไม่สามารถดึงตัวร่วมได้ ดังนั้น ต้องใช้การหารสังเคราะห์ ในการแก้สมการ

โดยทฤษฎีเศษเหลือเมื่อแทน -1 ลงไปในสมการพบว่าเศษมีค่าเท่ากับศูนย์ ดังนั้น  $x + 1$  เป็นตัวประกอบของพหุนามในสมการ และหารสังเคราะห์ดังต่อไปนี้

$$\begin{array}{r|rrrr} -1 & 1 & -5 & 2 & 8 \\ & & -1 & 6 & -8 \\ \hline & 1 & -6 & 8 & 0 \end{array}$$

$$\begin{aligned} x^3 - 5x^2 + 2x + 8 &= 0 \\ (x+1)(x^2 - 6x + 8) &= 0 \\ (x+1)(x-4)(x-2) &= 0 \\ x &= -1, 2, 4 \end{aligned}$$

ดังนั้น  $A = \{-1, 2, 4\}$

พิจารณาเซต B

เนื่องจากเอกภพสัมพัทธ์เป็นจำนวนเต็มจะได้ว่า

$$B = [-10, 10]$$

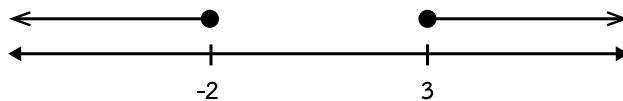
ดังนั้น  $B = \{-10, -9, -8, -7, \dots, 7, 8, 9, 10\}$

พิจารณาเซต C

จาก  $C = \{x \in \mathbb{R} \mid x^2 - x \geq 6\}$

$$\begin{aligned} x^2 - x &\geq 6 \\ x^2 - x - 6 &\geq 0 \\ (x-3)(x+2) &\geq 0 \end{aligned}$$

เมื่อนำไปเขียนบนเส้นจำนวนจะได้ว่า  $x \in (-\infty, -2] \cup [3, \infty)$



ดังนั้น  $C = (-\infty, -2] \cup [3, \infty)$

เนื่องจากโจทย์ต้องการหาจำนวนสมาชิกของ  $A \cap (B \cup C)$  จึงจำเป็นต้องหา  $B \cup C$  ก่อน ซึ่งก็คือ  $(-\infty, \infty)$

จะได้ว่า  $A \cap (B \cup C) = \{-1, 2, 4\}$

ดังนั้น  $n[(A \cap B) \cup (C \cap A)] = n[A \cap (B \cup C)] = 3$

6. คำตอบ : ข้อ 2)

คำอธิบาย : เนื่องจาก p เป็นจำนวนที่มากที่สุดที่หาร 77, 113 และ 185 แล้วเหลือเศษ 5 เท่ากัน เพราะฉะนั้นต้องนำ 5 ไปลบออกจากจำนวนทั้งสามก่อนแล้วจึงหา ห.ร.ม. ดังนี้

3	72	108	180
6	24	36	60
2	4	6	10
	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>5</u>

ดังนั้น  $p = 3 \times 6 \times 2 = 36$

ส่วน q เป็นจำนวนเฉพาะที่มากที่สุดที่หาร 510 ได้ลงตัว เมื่อแยกตัวประกอบของ 510 จะได้ดังนี้

$$510 = 2 \times 3 \times 5 \times 17$$

ดังนั้น  $q = 17$

โจทย์ต้องการทราบ  $(p + q)^2 = (36 + 17)^2 = 53^2 = 2,809$

7. คำตอบ : ข้อ 1)

คำอธิบาย : จากสูตรการหาพื้นที่ผิวของพีระมิด คือ

$$\text{พื้นที่ผิว} = \text{พื้นที่ฐาน} + \text{พื้นที่ผิวข้าง}$$

$$33 = (3 \times 3) + \text{พื้นที่ผิวข้าง}$$

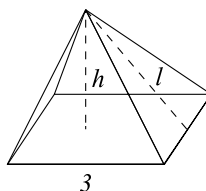
ดังนั้น พื้นที่ผิวข้าง = 24

เนื่องจาก พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดเป็นรูปสามเหลี่ยม เราจะหาความสูงเอียงของพีระมิดได้ดังนี้

$$24 = \frac{1}{2} \times 3 \times l \times 4 \quad (\text{คูณ 4 เพราะมีด้านข้าง 4 ด้าน})$$

$$l = 4$$

แต่ในการหาปริมาตรของพีระมิด จะต้องใช้ความสูงตรงในการคำนวณ ดังนั้น เราจึงจำเป็นต้องใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสมาช่วย



$$l^2 = h^2 + 1.5^2$$

$$4^2 = h^2 + 1.5^2$$

$$16 = h^2 + 2.25$$

$$h^2 = 13.75$$

$$h = 3.71 \text{ m}$$

เมื่อได้สูงตรงแล้วนำมาหาปริมาตรต่อดังนี้

$$V = \frac{1}{3} \times \text{พื้นที่ฐาน} \times h$$

$$V = \frac{1}{3} \times (3 \times 3) \times 3.71$$

$$V = 11.13 \text{ m}^3$$

ดังนั้น ปริมาตรของพีระมิด เท่ากับ 11.13 ลูกบาศก์เมตร



8. คำตอบ : ข้อ 2)

คำอธิบาย : ข้อนี้จำเป็นต้องใช้กำลังสองสมบูรณ์มาช่วยในการคำนวณ นั่นก็คือ

$$(n + l)^2 = n^2 + 2nl + l^2$$

$$(n - l)^2 = n^2 - 2nl + l^2$$

$$\sqrt{8+2\sqrt{15}} = \sqrt{\sqrt{5}^2 + 2\sqrt{5}\sqrt{3} + \sqrt{3}^2} = \sqrt{(\sqrt{5} + \sqrt{3})^2} = \sqrt{5} + \sqrt{3}$$

$$\sqrt{5-2\sqrt{6}} = \sqrt{\sqrt{3}^2 - 2\sqrt{3}\sqrt{2} + \sqrt{2}^2} = \sqrt{(\sqrt{3} - \sqrt{2})^2} = \sqrt{3} - \sqrt{2}$$

$$\sqrt{7-2\sqrt{10}} = \sqrt{\sqrt{5}^2 - 2\sqrt{5}\sqrt{2} + \sqrt{2}^2} = \sqrt{(\sqrt{5} - \sqrt{2})^2} = \sqrt{5} - \sqrt{2}$$

ดังนั้น  $\sqrt{8+2\sqrt{15}} - \sqrt{5-2\sqrt{6}} - \sqrt{7-2\sqrt{10}} = (\sqrt{5} + \sqrt{3}) - (\sqrt{3} - \sqrt{2}) - (\sqrt{5} - \sqrt{2}) = 2\sqrt{2}$

9. คำตอบ : ข้อ 4)

คำอธิบาย : กำหนดให้ x และ y เป็นเลขทั้งสองจำนวน ทั้งสองจำนวนมีค่าต่างกันอยู่ 3 เขียนเป็นสมการได้คือ

$$x - y = 3$$

$$x = y + 3 \quad \dots\dots (1)$$

ผลรวมของกำลังสองของตัวเลขสองจำนวนมีค่าเท่ากับ เขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$x^2 + y^2 = 89 \quad \dots\dots (2)$$

แทนค่า x ในสมการที่ 1 ลงในสมการที่ 2

$$(y + 3)^2 + y^2 = 89$$

$$y^2 + 6y + 9 + y^2 = 89$$

$$2y^2 + 6y - 80 = 0$$

$$2(y^2 + 3y - 40) = 0$$

$$(y + 8)(y - 5) = 0$$

$$y = -8, 5$$

เนื่องจากโจทย์กำหนดให้ x และ y เป็นจำนวนเต็มบวกทั้งคู่ ดังนั้น y = 5 และเมื่อแทนค่า y ในสมการที่ 1 จะได้ค่า x เท่ากับ 8

ดังนั้น ผลคูณของตัวเลขทั้งสอง คือ  $8 \times 5 = 40$

10. คำตอบ : ข้อ 3)

คำอธิบาย : เนื่องจาก รร. เตรียมทหารอยู่ระหว่างบ้านของสมศักดิ์และสมปอง ดังนั้น ระยะทางที่ทั้งสองเดินทางจะต้องเท่ากับระยะห่างระหว่างบ้านทั้งสอง

จากสูตร  $v = \frac{s}{t}$

จะได้ว่า  $S = vt$

$$S_{\text{สมศักดิ์}} + S_{\text{สมปอง}} = 240$$

ถ้าหากกำหนดให้สมปองมีความเร็วเป็น  $v$  สมศักดิ์จะมีความเร็วเป็น  $v + 10$  ซึ่งทั้งสองถึงที่หมายพร้อมกัน  
 ดังนั้น แสดงว่าใช้เวลาเท่ากัน คือ 2.5 ชั่วโมง เมื่อแทนค่าทั้งหมดลงไปในสมการจะได้ว่า

$$\begin{aligned}(v + 10)t + vt &= 240 \\(v + 10)2.5 + v(2.5) &= 240 \\5v + 25 &= 240 \\5v &= 215 \\v &= 43 \text{ km/h}\end{aligned}$$

ดังนั้น สมปองเดินทางด้วยความเร็ว 43 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

11. คำตอบ : ข้อ 4)

คำอธิบาย : กำหนดให้ถั่วชนิดแรกมีปริมาณ  $x$  กิโลกรัม และชนิดที่สองมีปริมาณ  $y$  กิโลกรัม  
 ต้นทุนในการซื้อถั่วทั้งสองชนิด คือ  $25x + 30y$  คิดเป็น 100%  
 ราคาขายถั่วทั้งสองชนิด คือ  $35x + 35y$  ได้กำไร 20% คิดเป็น 120%  
 นำมาตั้งเป็นสมการอัตราส่วนได้ ดังนี้

$$\begin{aligned}\frac{25x + 30y}{35x + 35y} &= \frac{100}{120} \\ \frac{25x + 30y}{35x + 35y} &= \frac{5}{6} \\ 150x + 180y &= 175x + 175y \\ 5y &= 25x \\ \frac{5}{25} &= \frac{x}{y} \\ \frac{x}{y} &= \frac{1}{5}\end{aligned}$$

ดังนั้น อัตราส่วนในการผสมถั่วชนิดที่หนึ่งต่อถั่วชนิดที่สอง เท่ากับ 1 : 5

12. คำตอบ : ข้อ 4)

คำอธิบาย : จาก  $\frac{3x}{x^2 - 4} - \frac{2x}{x^2 + x - 6} - \frac{1}{x + 2} = \frac{3x}{(x - 2)(x + 2)} - \frac{2x}{(x + 3)(x - 2)} - \frac{1}{x + 2}$

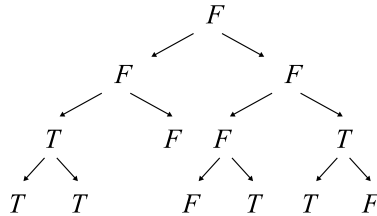
$$\begin{aligned}&= \frac{3x(x + 3) - 2x(x + 2) - 1(x + 3)(x - 2)}{(x - 2)(x + 2)(x + 3)} \\ &= \frac{3x^2 + 9x - 2x^2 - 4x - x^2 - x + 6}{(x - 2)(x + 2)(x + 3)} \\ &= \frac{4x + 6}{(x - 2)(x + 2)(x + 3)} \\ &= \frac{4x + 6}{x^3 + 3x^2 - 4x - 12}\end{aligned}$$

13. คำตอบ : ข้อ 4)

**คำอธิบาย :** สัจนิรันดร์ คือ ประพจน์ที่เป็นจริงเสมอในการตรวจสอบ เราจะสมมติให้ประพจน์มีค่าความจริงเป็นเท็จ ถ้าหากประพจน์นั้นสามารถเป็นเท็จได้โดยไม่มีข้อขัดแย้ง จะถือว่าประพจน์นั้นไม่เป็นสัจนิรันดร์

พิจารณาข้อ ก.

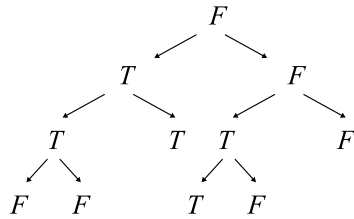
$$[(p \wedge q) \rightarrow r] \wedge [(r \leftrightarrow p) \leftrightarrow (q \vee r)]$$



จากการแจกแจงพบว่า ประพจน์สามารถมีค่าความจริงเป็นเท็จได้โดยไม่มีข้อขัดแย้ง ดังนั้น จึงไม่ใช่สัจนิรันดร์

พิจารณาข้อ ข.

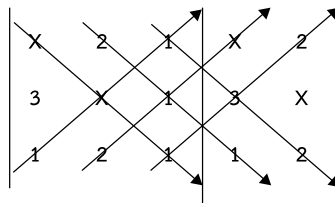
$$[(p \leftrightarrow q) \wedge r] \rightarrow [(r \vee p) \rightarrow q]$$



จากการแจกแจงพบว่า ประพจน์สามารถมีค่าความจริงเป็นเท็จได้โดยไม่มีข้อขัดแย้ง ดังนั้น จึงไม่ใช่สัจนิรันดร์

14. คำตอบ : ข้อ 2)

**คำอธิบาย :** เมทริกซ์เอกฐาน คือ เมทริกซ์ที่มีดีเทอร์มิแนนต์เป็นศูนย์ ในการหาค่าดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์ขนาด  $3 \times 3$  ทำได้โดยการต่อสองหลักแรกออกมา แล้วคูณตัวเลขตามแนวเส้นทแยงมุม จากนั้นเอาผลรวมที่ได้จากการคูณลงลบผลรวมที่ได้จากการคูณขึ้น



$$\begin{aligned} \det A &= x^2 + 2 + 6 - x - 2x - 6 = 0 \\ x^2 - 3x + 2 &= 0 \\ (x-1)(x-2) &= 0 \\ x &= 1, 2 \end{aligned}$$

โดย  $\{1, 2\}$  เป็นสับเซตของ  $[1, 4]$