

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุพรรณบุรี
Pibulsongkram Rajabhat University

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- | | |
|--|--|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร.รัตนา สนั่นเมือง | รองศาสตราจารย์
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
จังหวัดพิษณุโลก |
| 2. รองศาสตราจารย์ ดร.อุไรวรรณ วิจารณ์กุล | รองศาสตราจารย์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม
จังหวัดพิษณุโลก |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วาสนา ชัยเสนา | ผู้ช่วยศาสตราจารย์
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพิษณุโลก
จังหวัดพิษณุโลก |
| 4. นางสาวสมปรารถนา คล้ายอ้น | ศึกษานิเทศก์ ระดับ 7
สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดกำแพงเพชร
จังหวัดกำแพงเพชร |
| 5. นางสมสุข พิมพ์แดง | อาจารย์ 3 ระดับ 7
โรงเรียนนคร ไตรศรีรังษ์ อำเภอเมือง
จังหวัดกำแพงเพชร |

ภาคผนวก ข

ผลการวิเคราะห์ค่า IOC ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก จำแนกตามรายข้อ และค่าความเชื่อมั่น
ทั้งฉบับของแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์

ตารางผนวก 1 ผลการวิเคราะห์ค่า IOC ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์จำแนกตามรายข้อ

ข้อที่	ค่า IOC	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.60	0.78	0.43
2	0.80	0.71	0.57
3	0.60	0.71	0.57
4	0.60	0.42	0.57
5	0.60	0.64	0.71
6	0.60	0.57	0.57
7	0.60	0.42	0.57
8	0.80	0.42	0.85
9	0.60	0.50	0.28
10	0.60	0.71	0.28
11	1.00	0.50	0.43
12	0.60	0.78	0.28
13	0.80	0.50	0.71
14	0.60	0.57	0.86
15	0.80	0.78	0.43
16	0.60	0.50	0.71
17	0.80	0.60	0.43
18	0.60	0.78	0.28
19	0.60	0.78	0.43
20	0.80	0.78	0.43

ตารางผนวก 1 (ต่อ)

ข้อที่	ค่า IOC	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
21	0.80	0.78	0.28
22	0.80	0.35	0.43
23	1.00	0.78	0.28
24	0.60	0.71	0.57
25	0.60	0.50	0.43
26	0.60	0.42	0.86
27	0.80	0.71	0.57
28	0.60	0.78	0.28
29	1.00	0.50	0.71
30	0.60	0.35	0.28
31	0.60	0.71	0.57
32	0.60	0.64	0.43
33	0.80	0.42	0.57
34	0.80	0.71	0.28
35	0.80	0.71	0.28
36	0.60	0.28	0.28
37	0.80	0.78	0.28
38	0.80	0.50	0.71
39	0.80	0.28	0.28
40	1.00	0.42	0.28
41	1.00	0.35	0.42
42	1.00	0.57	0.57
43	1.00	0.57	0.28
44	1.00	0.21	0.28
45	1.00	0.64	0.43
46	0.80	0.71	0.28

ตารางผนวก 1 (ต่อ)

ข้อที่	ค่า IOC	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
47	0.80	0.78	0.43
48	0.80	0.71	0.57
49	0.60	0.21	0.28
50	0.80	0.21	0.28
51	1.00	0.50	0.71
52	1.00	0.50	0.43
53	1.00	0.71	0.57
54	1.00	0.71	0.57
55	1.00	0.78	0.43
56	1.00	0.71	0.28
57	0.80	0.71	0.28
58	1.00	0.71	0.57
59	1.00	0.57	0.28
60	0.80	0.75	0.28
61	0.80	0.50	0.28
62	0.60	0.50	1.00
63	1.00	0.28	0.28
64	0.80	0.64	0.43
65	0.60	0.57	0.28

ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้งหมดนี้ โดยวิธี
สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาช (α) มีค่าเท่ากับ 0.8189 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

Reliability

***** Method 2 (covariance matrix) will be used for this analysis *****

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

- • * N49 has zero variance
- * • • Warning • • • Determinant of matrix is zero

Statistics based on inverse matrix for scale ALPHA are meaningless and printed as .

N of Cases = 25.0

Item Means	Mean	Minimum	Maximum	Range	Max/Min	Variance
	.6069	.0800	.9600	.8800	12.0000	.0563

Item Variances	Mean	Minimum	Maximum	Range	Max/Min	Variance
	.1908	.0400	.2600	.2200	6.5000	.0045

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
N1	38.3500	63.4900	-.0956	.	.8248
N2	38.0800	61.7433	.1518	.	.8183
N3	38.1600	62.1400	.0908	.	.8201
N4	38.0000	60.3333	.4301	.	.8128
N5	38.0800	58.1600	.6954	.	.8061
N6	38.0400	59.3733	.5457	.	.8100
N7	38.4800	60.5933	.2806	.	.8153
N8	38.1200	59.9433	.3974	.	.8127
N9	38.4000	61.0000	.2169	.	.8170
N10	38.2000	60.5833	.2819	.	.8153
N11	38.5200	59.0933	.4991	.	.8100
N12	38.5600	58.7567	.5703	.	.8085
N13	37.9200	63.5767	-.1540	.	.8222
N14	37.9200	61.5767	.3038	.	.8159
N15	38.2000	64.1667	-.1826	.	.8265
N16	38.2800	62.1267	.0739	.	.8206
N17	38.5600	62.6733	.0124	.	.8215
N18	37.9200	61.4933	.3232	.	.8156
N19	38.2000	60.0833	.3489	.	.8136
N20	37.9600	61.0400	.3518	.	.8146
N21	38.0000	60.8333	.3427	.	.8145
N22	37.9200	64.6600	-.3960	.	.8254
N23	38.3200	63.1433	-.0531	.	.8238
N24	38.3600	57.4900	.6755	.	.8049
N25	38.2400	58.7733	.5152	.	.8093
N26	38.1200	61.7767	.1370	.	.8187

N27	38.4000	57.9167	.6225		.8064
N28	38.1600	59.7233	.4109	.	.8122
N29	38.0400	60.4567	.3702	.	.8137
N30	38.0800	59.2433	.5276	.	.8099
N31	38.4800	68.1767	-.6728	.	.8377
N32	37.9600	61.5400	.2543	.	.8163
N33	38.1600	59.8067	.3993	.	.8125
N34	38.1600	61.2233	.2045	.	.8172
N35	37.9200	61.1600	.4010	.	.8145
N36	37.9600	61.2900	.3030	.	.8155
N37	38.2400	61.1067	.2068	.	.8172
N38	38.4800	59.8433	.3813	.	.8128
N39	38.0000	61.6667	.1985	.	.8172
N40	38.7200	64.0433	-.2223	.	.8241
N41	38.2000	58.8333	.5189	.	.8093
N42	38.7200	62.2100	.1249	.	.8184
N43	38.2800	59.2100	.4498	.	.8109
N44	38.4000	57.4167	.6903	.	.8045
N45	38.3200	60.5600	.2713	.	.8156
N46	38.1200	63.0267	-.0362	.	.8226
N47	38.1600	62.8900	-.0190	.	.8225
N48	37.8800	61.6100	.4215	.	.8154
N49	38.3200	60.5600	.2713	.	.8256
N50	38.4000	58.3333	.5664	.	.8079
N51	38.4400	64.5900	.2323	.	.8279
N52	38.5200	61.1767	.2108	.	.8170
N53	38.1200	60.1100	.3734	.	.8132
N54	38.2000	59.8333	.3826	.	.8128
N55	38.7600	63.9400	-.2356	.	.8233
N56	37.9600	61.4567	.2705	.	.8160
N57	38.7600	65.4400	-.5677	.	.8277
N58	38.4400	60.0900	.3397	.	.8138
N59	37.9600	61.3733	.2867	.	.8157
N60	38.1200	60.6100	.3018	.	.8149
N61	38.4000	63.5833	-.1073	.	.8250
N62	38.1600	63.0567	.0440	.	.8230
N63	38.6400	61.9067	.1401	.	.8184
N64	37.9200	60.3267	.5975	.	.8117
N65	38.3600	59.1567	.4534	.	.8108

Reliability Coefficients 65 items

Alpha = .8189 Standardized item alpha = .8140

ภาคผนวก ก

แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในจังหวัดกำแพงเพชร

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้ วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ระดับชั้น
มัธยมศึกษาตอนต้นในจังหวัดกำแพงเพชร โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามสถานภาพทั่วไป

ลักษณะคำถามเป็นแบบปลายปิดชนิดตรวจสอบรายการ จำนวน 7 ข้อ

ส่วนที่ 2 แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ลักษณะคำถามเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 65 ข้อ โดยจำแนก
ตามทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านละ 5 ข้อ

2. ให้ท่านกาเครื่องหมาย X ลงในช่องว่างของกระดาษคำตอบที่กำหนดให้ ดังตัวอย่างนี้

ตัวอย่าง (0) ถึงใดต่อไปนี้ไม่สามารถใช้วัดความยาวของดินสอได้เหมาะสมที่สุด

- ก. ไม้บรรทัด
- ข. ไม้เมตร
- ค. เวอร์เนีย
- ง. ตลับเมตร

ถ้าท่านเลือกข้อ ก. ให้ขีดเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบดังนี้

ก	ข	ค	ง
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

แต่ถ้าท่านต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้ทำเครื่องหมายดังตัวอย่างการเปลี่ยนคำตอบจาก

ข้อ ก. เป็นข้อ ง. ดังต่อไปนี้

ก	ข	ค	ง
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

3. ห้ามทำเครื่องหมายใดๆ ลงในแบบทดสอบนี้

ส่วนที่ 1 สถานภาพทั่วไป

1. เพศของท่านคือเพศใด

- 1) ชาย
 2) หญิง

2. ปัจจุบันท่านอายุเท่าใด

- 1) น้อยกว่า 25 ปี
 2) ตั้งแต่ 25 ถึง 35 ปี
 3) ตั้งแต่ 36 ถึง 45 ปี
 4) มากกว่า 45 ปี

วุฒิการศึกษาของท่านอยู่ในสาขาใด

- 1) ปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์
 2) ปริญญาตรีสาขาวิชาอื่นๆ

4. ปัจจุบันท่านมีประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นกี่ปี

- 1) น้อยกว่า 5 ปี
 2) ตั้งแต่ 5 ถึง 10 ปี
 3) ตั้งแต่ 11 ถึง 15 ปี
 4) ตั้งแต่ 16 ถึง 20 ปี
 5) มากกว่า 20 ปี

5. ท่านเคยได้รับการอบรมหลักสูตรการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นหรือไม่

- 1) เคยได้รับการอบรม
 2) ไม่เคยได้รับการอบรม

6. โรงเรียนของท่านอยู่ในสังกัดใด

- 1) สังกัดกรมสามัญศึกษา
 2) สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ

7. โรงเรียนของท่านมีที่ตั้งอยู่ในส่วนใดของจังหวัดกำแพงเพชร

- 1) ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
 2) นอกเขตอำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร

ส่วนที่ 2 แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. ถ้าต้องการทดลองว่าขนาดของไข่มีผลต่อการลอยหรือจมในน้ำหรือไม่จะทำอย่างไร
 - ก. เตรียมไข่ต่างชนิดกัน แต่มีขนาดเท่ากัน
 - ข. เตรียมไข่ต่างชนิดกัน ปริมาณน้ำเท่ากัน
 - ค. เตรียมไข่ชนิดเดียวกัน แต่มีขนาดแตกต่างกัน
 - ง. เตรียมไข่ชนิดเดียวกัน ปริมาณน้ำต่างกัน
2. ถ้าท่านต้องการทดสอบว่า นมสด น้ำเชื่อม น้ำกระเทียม และน้ำหวาน อะไรเหมาะสำหรับเป็นอาหารยีสต์ เพื่อขยายพันธุ์ จะทำการทดลองตามข้อใด
 - ก. นำสารแต่ละชนิดปริมาณต่างกันมาใส่ในหลอดทดลองที่มียีสต์ และเมทิลีนบลูต่างกัน
 - ข. นำสารแต่ละชนิดปริมาณต่างกันมาใส่ในหลอดทดลองที่มียีสต์ และเมทิลีนบลูเท่ากัน
 - ค. นำสารแต่ละชนิดปริมาณเท่ากันมาใส่ในหลอดทดลองที่มียีสต์ และเมทิลีนบลูต่างกัน
 - ง. นำสารแต่ละชนิดปริมาณเท่ากันมาใส่ในหลอดทดลองที่มียีสต์ และเมทิลีนบลูเท่ากัน
3. ถ้าต้องการศึกษาว่าผลึกสมบรูณ์เกิดขึ้นได้เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ของสารละลายหรือไม่ จะออกแบบการทดลองตามข้อใด
 - ก. ใช้สารละลายต่างชนิดกัน มีความเข้มข้นต่างกัน ใส่ในภาชนะที่เท่ากัน
 - ข. ใช้สารละลายต่างชนิดกัน มีความเข้มข้นต่างกัน ใส่ในภาชนะที่ต่างกัน
 - ค. ใช้สารละลายชนิดเดียวกัน มีความเข้มข้นต่างกัน ใส่ในภาชนะที่เท่ากัน
 - ง. ใช้สารละลายชนิดเดียวกัน มีความเข้มข้นต่างกัน ใส่ในภาชนะที่ต่างกัน
4. ถ้าต้องการศึกษาว่าน้ำชนิดใดเป็นน้ำกระด้างถาวรหรือไม่ เราควรใช้วิธีการใด
 - ก. ต้มน้ำให้เดือดแล้วทิ้งไว้ให้ตกตะกอน
 - ข. ต้มน้ำจนแห้งแล้วสังเกตลักษณะตะกอน
 - ค. นำมาทดสอบกับสบู่แล้วสังเกตโคลของสบู่
 - ง. ทดสอบกับน้ำฟองสบู่แล้วสังเกตฟองสบู่

5. ในการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานที่ว่า "อัตราการระเหยของน้ำขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่ผิวของน้ำ" การทดลองข้อใดที่เหมาะสมที่สุดที่จะทดสอบสมมติฐานนี้

- ก. นำน้ำที่มีปริมาณต่างกัน ใส่ภาชนะที่มีพื้นที่หน้าตัดต่างกัน ตั้งทิ้งไว้แห่งเดียวกัน ในเวลาต่างกัน สังเกตของเหลวที่เหลือในภาชนะ
- ข. นำน้ำที่มีปริมาณต่างกัน ใส่ภาชนะที่เหมือนกัน ตั้งทิ้งไว้แห่งเดียวกันเป็นเวลาเดียวกัน สังเกตน้ำที่เหลือในภาชนะต่างๆ
- ค. นำน้ำที่มีปริมาณเท่ากัน ใส่ภาชนะที่มีพื้นที่หน้าตัดต่างกัน ตั้งทิ้งไว้แห่งเดียวกันเป็นเวลาเท่ากัน สังเกตน้ำที่เหลือในภาชนะต่างๆ
- ง. นำน้ำที่มีปริมาณเท่ากัน ใส่ภาชนะที่ทำด้วยวัสดุชนิดเดียวกันมีพื้นที่หน้าตัดเท่ากัน ตั้งทิ้งไว้แห่งเดียวกันเป็นเวลาเท่ากัน สังเกตน้ำที่เหลือในภาชนะต่างๆ

6. เครื่องมือวัดความถี่เฉพาะของสารละลายเรียกว่าอะไร

- ก. ไฮโครมิเตอร์
- ข. ไฮโครมิเตอร์
- ค. เทอร์มอมิเตอร์
- ง. พีเอชมิเตอร์

7. ข้อใดไม่ใช่เป็นหน่วยในระบบเอสไอ

- ก. กิโลกรัม
- ข. เซนติเมตร
- ค. วินาที
- ง. เคลวิน

8. ตัวต้านทานขนาด 1,000 และ 4,000 โอห์มต่อขนานกัน แล้วต่อกับเซลล์ไฟฟ้าที่มีแรงเคลื่อนไฟฟ้า 40 โวลต์ ถ้าต้องการวัดกระแสไฟฟ้าผ่านตัวต้านทานทั้งสอง ควรใช้แอมมิเตอร์แบบใด

- ก. แบบมีสเกล 0 – 100 แอมแปร์ ความต้านทานภายใน 10 โอห์ม
- ข. แบบมีสเกล 0 – 100 แอมแปร์ ความต้านทานภายใน 100 โอห์ม
- ค. แบบมีสเกล 0 – 1,000 แอมแปร์ ความต้านทานภายใน 10 โอห์ม
- ง. แบบมีสเกล 0 – 1,000 แอมแปร์ ความต้านทานภายใน 100 โอห์ม

9. วิธีต้องการหาปริมาตร โดยประมาณของฟองน้ำก้อนหนึ่งเขาจะเลือกใช้วิธีใด
- นำไปแทนที่น้ำในถ้วยเรก้า
 - หั่นเป็นชั้นเล็กที่สุด แล้วตวงด้วยบีกเกอร์
 - ชั่งด้วยเครื่องชั่งละเอียดถึงทศนิยม 2 ตำแหน่ง
 - จำลองฟองน้ำเป็นรูปทรงเรขาคณิต แล้วคำนวณหาปริมาตร
10. ถ้าต้องการทราบปริมาตรของหินสองก้อนว่าก้อนใดมีปริมาตรมากกว่ากันจะได้อย่างไร
- นำก้อนหินแต่ละก้อนไปชั่งน้ำหนัก
 - นำก้อนหินแต่ละก้อนไปแทนที่น้ำในถ้วยเรก้า
 - หุบก้อนหินให้ละเอียดที่สุด แล้วตวงด้วยกระบอกตวง
 - ใช้สายวัดรอบก้อนหินแต่ละก้อนแล้วหาค่าเฉลี่ย
11. แก๊สมลพิษชนิดหนึ่งไม่มีสี มีกลิ่นฉุน ก่อให้เกิดผลเสียต่อระบบทางเดินหายใจ และการไหลเวียนของโลหิตและเกิดการฟอกสีของใบไม้ รวมทั้งก่อให้เกิดฝนกรดด้วย แก๊สนี้คือแก๊สใด
- ซัลเฟอร์ไดออกไซด์
 - ไนโตรเจนไดออกไซด์
 - คาร์บอนไดออกไซด์
 - คาร์บอนมอนอกไซด์
12. จากการทดลองละลายสาร A ในของเหลว B จำนวน 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร ที่อุณหภูมิต่างๆ กัน ได้ผลการทดลองดังนี้

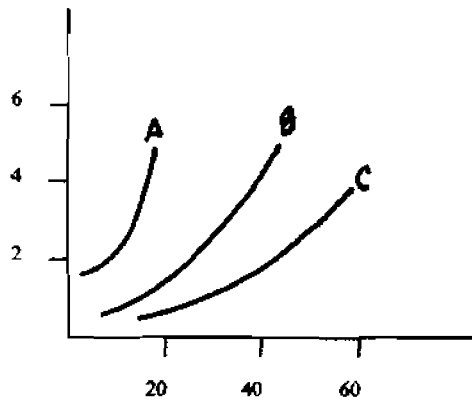
อุณหภูมิของของเหลว B (องศาเซลเซียส)	ปริมาณของสาร A ที่ละลายในของเหลว B(กรัม)
20	5
30	10
40	20
50	40

จากข้อมูลในตารางเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น การละลายในสาร A เป็นอย่างไร

- เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น สาร A ละลายในของเหลว B ได้มากขึ้น
- เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น สาร A ละลายในของเหลว B ได้น้อยลง
- เมื่ออุณหภูมิต่ำลง สาร A ละลายในของเหลว B ได้มากขึ้น
- เมื่ออุณหภูมิต่ำลง สาร A ละลายในของเหลว B ได้เท่าเดิม

is. เมื่อวัดความดันไอของของเหลว A, B และ C ที่อุณหภูมิต่างๆ กัน แล้วนำมาเขียนกราฟปรากฏว่าได้กราฟดังนี้

ความดันไอ (atm)



อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)

แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลของสารเรียงลำดับได้ดังข้อใด

- ก. $A > B > C$
- ข. $C > B > A$
- ค. $A > C > B$
- ง. $A = B = C$

14. ต้นข้าวในนาที่ถูกน้ำท่วมสามารถเจริญยืดอกจนปลายอดสูงเหนือระดับน้ำได้ ทั้งนี้เพราะเหตุใด

- ก. เนื้อเยื่อเจริญที่บริเวณปลายอดและปลายอดแบ่งตัว
- ข. เนื้อเยื่อเจริญที่บริเวณแคงเบียมและปลายอดแบ่งตัว
- ค. เนื้อเยื่อเจริญที่บริเวณแคงเบียมและที่บริเวณข้อแบ่งตัว
- ง. เนื้อเยื่อเจริญที่บริเวณปลายอดและที่อยู่เหนือข้อแบ่งตัว

15. เจ้าของบ่อปลาแห่งหนึ่งนำอวัยวะ X ของปลามาบดแล้วฉีดเข้าไปในปลาตัวเมีย ผลคือปลาตัวเมียตกไข่ในเวลาต่อมา ท่านคิดว่าอวัยวะ X คืออะไร

- ก. รังไข่
- ข. อัณฑะ
- ค. ค่อมได้สมอง
- ง. ไฮโพทาลามัส

16. ข้อใดเป็นการบันทึกการสังเกตที่ดี

- ก. เมฆครึ้มฝนตกแน่ๆ
- ข. น้ำมันเบาลอยน้ำได้
- ค. ถ้ำลมพัดเปลวเทียนจะดับ
- ง. นาฬิกาเรือนเล็กเดินคังคึกๆ

17. บนหลังคาตึก 4 ชั้นหลังหนึ่ง เป็นสถานที่วางถังน้ำประปาขนาดใหญ่ ซึ่งภายในบ้านน้ำที่เปิดจากฝักบัวชั้นใดจะไหลแรงมากที่สุด

- ก. ชั้นล่างสุด
- ข. ชั้นที่ 2
- ค. ชั้นที่ 3
- ง. ชั้นที่ 4

18. คำตอบข้อใดเป็นสมบัติของเกลือที่ใช้ในการปรุงอาหาร

- ก. มีรสเค็ม
- ข. มีแร่ธาตุหลายชนิด
- ค. ช่วยถนอมอาหาร
- ง. ทำให้เป็นโรครอคอยก

19. เมื่อนำหลอดทดลองที่บรรจุแก๊สออกซิเจนออกมา แล้วใช้รูปที่ติดແຫ່ງໄປໃນหลอดทดลอง ปรากฏว่ารูปติดไฟสว่างจ้าขึ้น ข้อความใดที่ถือว่าเป็นการสังเกต

- ก. รูปติดไฟ สว่างจ้าขึ้น
- ข. ออกซิเจนเป็นแก๊สที่ติดไฟง่าย
- ค. ออกซิเจนเป็นแก๊สที่ช่วยให้ไฟติด
- ง. แก๊สออกซิเจนมีความสำคัญยิ่งต่อสิ่งมีชีวิต

20. ข้อใดเป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกต

- ก. เหมื่อไหลมาก แสดงว่าอากาศร้อน
- ข. กล้องคืนสตียังคงที่วางอยู่บนโต๊ะมีคืนสต 2 แห่ง
- ค. คัมน์ำงานกระท่งเค็อกใช้เวลา 30 นาที
- ง. สารชนิดเดียวกันย่อมมีจุดหลอมเหลวเท่ากัน

21. ข้อใดเป็นการสนับสนุนว่า "แสงมีอิทธิพลต่อการเคลื่อนที่ของพืช"

- ก. การเลี้ยวของต้นพืชกิมร้ว
- ข. การเลี้ยวของต้นแคงโมริมร้ว
- ค. การเอนของต้นกุหลาบหน้าระเบียบง
- ง. การเอนของต้นพุดต่างที่หลักไม้

22. ชาวสวนที่ปลูกมะนาวพยายามหาวิธีการต่างๆ เพื่อเพิ่มผลผลิตมะนาวในฤดูร้อน เพราะราคามะนาวในฤดูร้อนสูงมาก ส่วนราคามะนาวในฤดูฝนจะต่ำมาก เขาจึงได้วางแผนเพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการออกผลของมะนาวในฤดูร้อนให้มากขึ้น ท่านคิดว่าสมมติฐานข้อใดที่ชาวสวนควรจะทำการศึกษา

- ก. มะนาวแต่ละพันธุ์มีการออกผลแตกต่างกันในแต่ละฤดูกาล
- ข. ชนิดของปุ๋ยและดินมีผลต่อการออกดอกของมะนาว
- ค. ปริมาณการให้น้ำแตกต่างกันมีผลต่อการออกดอกเร็วขึ้น
- ง. การให้แสงและอุณหภูมิที่พอเหมาะอาจทำให้มะนาวออกดอกนอกฤดูกาลได้

23. สมจิตรต้องการรู้สาเหตุของการเกิดสนิมแดงจึงใช้ผงเหล็กใส่ลงไปในขวดแก้วที่มีฝาปิด 2 ขวด ขวดละเท่าๆ กัน ขวดแรกเขยติมน้ำลงไป 1 ซ้อนชา ขวดที่สองเติมน้ำต้มสายชู 1 ซ้อนชา แล้วปิดฝาให้สนิทยกไปเก็บไว้บนชั้นในห้อง วันรุ่งขึ้นจึงตรวจสอบดูในขวดทั้งสอง สมจิตรต้องการทดสอบสมมติฐานข้อใด

- ก. ปริมาณของสนิมขึ้นอยู่กับความชื้นในโลกหะ
- ข. ปริมาณของสนิมขึ้นอยู่กับชนิดของของเหลว
- ค. ปริมาณของสนิมขึ้นอยู่กับความชื้นในขวด
- ง. ปริมาณของสนิมขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำในขวด

24. ในการเลี้ยงเนื้อเยื่อ ใปยเขียนโดยใช้อาหาร 3 gar แบ่งการทดลองออกเป็น 3 ชุด คือ ชุดที่ 1 ใช้เนื้อเยื่อส่วนยอดเพาะเลี้ยง ชุดที่ 2 ใช้เนื้อเยื่อส่วนดอกเพาะเลี้ยง และชุดที่ 3 ใช้เนื้อเยื่อส่วนใบเพาะเลี้ยง จากนั้นนำชุดการทดลองทั้ง 3 ชุดไปวางไว้ที่ที่มีแสงสว่าง 1,500 ลักซ์ อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส จากการทดลองนี้ ท่านคิดว่าผู้ทดลองมีสมมติฐานในการทดลองอย่างไร

- ก. เนื้อเยื่อส่วนยอดเป็นส่วนที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
- ข. แสงสว่าง อุณหภูมิ และสูตรอาหาร มีผลต่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
- ค. อาหารสูตรใดสูตรหนึ่งเท่านั้นที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
- ง. การเจริญของเนื้อเยื่อส่วนต่างๆ สัมพันธ์กับสูตรอาหารที่ใช้เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

จากข้อมูลใช้ตอบคำถามข้อที่ 25 และ 26

นักชีววิทยานำแบคทีเรียจำพวกนิวโมค็อกคัสชนิด C ซึ่งสร้างแคปซูลได้ และชนิด B ซึ่งไม่สร้างแคปซูล มาฉีดให้หนูดังนี้

ชุดที่ 1 ฉีดชนิด C ที่มีชีวิต → หนู → หนูตาย

ชุดที่ 2 ฉีดชนิด C ที่ตายแล้ว → หนู → หนูไม่ตาย

ชุดที่ 3 ฉีดชนิด B ที่มีชีวิต → หนู → หนูไม่ตาย

ชุดที่ 4 ฉีด C ที่ตายแล้ว ชนิด B ที่ยังมีชีวิต หนู → หนูตาย

25. การทดลองนี้ ผู้ทำการทดลองมีสมมติฐานอย่างไร

- ก. แบคทีเรียชนิด C มีผลทำให้หนูเป็นโรคตาย ส่วนชนิด B ไม่ใช่เชื้อโรค
- ข. แบคทีเรียชนิด B กลายพันธุ์จากที่สร้างแคปซูลไม่ได้ เป็นสร้างแคปซูลได้
- ค. แบคทีเรียชนิด C มีสารพิษที่คงเหลืออยู่ถึงแม้จะตายแล้ว จึงทำให้หนูตาย
- ง. แบคทีเรียชนิด B น่าจะได้รับสารบางอย่างจากชนิด C ที่มีผลต่อการสร้างแคปซูล

26. การทดลองนี้ชุดใดเป็นชุดควบคุม

- ก. ชุดที่ 1 และ 2
- ข. ชุดที่ 2 และ 3
- ค. ชุดที่ 3 และ 4
- ง. ชุดที่ 1, 2 และ 3

27. ในการทดลองเพื่อศึกษาว่าอาหารเสริมชนิดหนึ่งจะทำให้น้ำหนักของไก่เพิ่มขึ้นจริงหรือไม่ โดยแบ่งไก่ทดลองออกเป็นสองกลุ่มและจำเป็นต้องจัดสิ่งต่างๆ ให้เหมือนกันหมดยกเว้นข้อใด

- ก. จำนวนไก่ที่ใช้ทดลอง
- ข. สภาพแวดล้อมของไก่ทดลอง
- ค. การให้อาหารเสริมแก่ไก่ทดลอง
- ง. การให้อาหารปกติแก่ไก่ทดลอง

28. การทดลองเรื่อง การทำให้ตกตะกอน อุปกรณ์และสารที่ใช้ในการทดลองมีดังนี้

1. น้ำบาดาล น้ำยอ และน้ำคลอง
2. ถ้วยพลาสติกขนาด 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร
3. สารส้มผง

ในการทดลองครั้งนี้ ผู้ทดลองต้องการทราบอะไร

- ก. น้ำจากแหล่งต่างๆ ตกตะกอนได้เท่ากัน
- ข. สารส้มทำให้เชื้อโรคตกตะกอน
- ค. น้ำชนิดใดจะตกตะกอนก่อนและหลัง
- ง. สารส้มสามารถละลายในน้ำได้

29. “แก๊สออกซิเจนละลายในน้ำได้ เมื่ออุณหภูมิของน้ำต่ำลงแก๊สออกซิเจนจะละลายได้มากขึ้น”

ตัวแปรอิสระคือ

- ก. น้ำ
- ข. แก๊สออกซิเจน
- ค. อุณหภูมิ
- ง. ความสามารถในการละลายของสาร

30. ผู้ฝึกซ้อมนักบาสเกตบอลทำการฝึกซ้อมผู้เล่น จำนวน 15 คน โดยให้ทุกคนวิ่งรอบสนาม บาสเกตบอลวันละ 20 รอบ พร้อมทั้งฝึกเทคนิคต่างๆ และให้รับประทานอาหารที่มีประโยชน์ ต่อร่างกายเป็นประจำทุกวันปรากฏว่าลงแข่งขัน 5 ครั้ง ทีมนี้แพ้ทั้ง 5 ครั้ง ท่านคิดว่าตัวแปร ในข้อใดที่ไม่ควรเป็นสาเหตุของการเล่นบาสเกตบอลแพ้

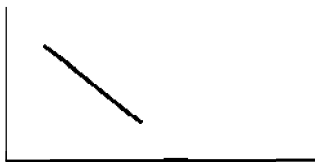
- ก. วิธีการเล่น
- ข. วิธีการออกกำลังกาย
- ค. ขนาดร่างกายของผู้เล่น
- ง. จำนวนผู้เล่นในแต่ละครั้ง

34. ตารางแสดงส่วนสูงและน้ำหนักของนักเรียน 4 คน เป็นดังนี้

ชื่อ	ส่วนสูง (เซนติเมตร)	น้ำหนัก (กิโลกรัม)
แดง	106	32
ดำ	110	38
ขาว	125	43
เขียว	141	50

จากตารางข้างบนนี้ ถ้าแปลความหมายในรูปของกราฟ ควรเป็นลักษณะใด

ก. น้ำหนัก



ส่วนสูง

ข. น้ำหนัก



ส่วนสูง

ค. น้ำหนัก



ส่วนสูง

ง. น้ำหนัก



ส่วนสูง

35. ตารางแสดงความต้องการพลังงานของบุคคลแต่ละกลุ่มอายุ ปรากฏดังนี้

อายุ	พลังงาน (กิโลแคลอรี)
7 – 9	1,800
10 – 12	2,200
13 – 15	2,700
16 – 19	3,300
20 – 29	2,550

จากตาราง ถ้านำเสนอในลักษณะรูปภาพ กราฟใดมีลักษณะแทนภาพรวมของข้อมูลได้
ใกล้เคียงที่สุด

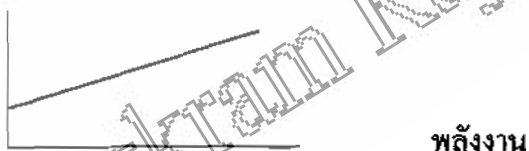
ก. อายุ



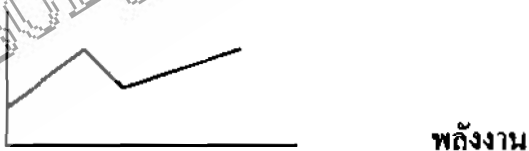
ข. อายุ



ค. อายุ



ง. อายุ



36. ข้อใดไม่ได้เป็นการลงความคิดเห็นจากข้อมูล

- ก. แอลกอฮอล์ 75% ใช้ฆ่าเชื้อโรค
- ข. น้ำมันลอยน้ำ เพราะมีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ
- ค. หมูึงแต่งกายขณะมุกขณะมอมมีอาชีพขายถ่าน
- ง. ค่างทับทิมละลายน้ำแล้วเห็นเป็นสีม่วง

37. “มานพทดลองปลูกต้นไม้ 2 กระถาง กระถางที่ 1 จะตัดรากของต้นไม้ยกก่อนที่จะปลูก
กระถางที่ 2 ไม่ได้ตัดรากออก ผลปรากฏว่า ต้นไม้ในกระถางที่ 1 จะเหี่ยวและตายในที่สุด”
จากข้อความดังกล่าวสามารถลงความเห็นได้อย่างไร

- ก. แสงแดดมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นไม้
- ข. รากมีหน้าที่ในการดูดอาหาร ไปเลี้ยงส่วนต่างๆ
- ค. ต้นไม้จะเจริญเติบโตได้ดีในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์
- ง. ปริมาณน้ำที่ให้ มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นไม้

38. ข้อมูลในข้อใดเป็นการลงความเห็น

- ก. บนเขาค้อ วัดอุทุมพรภูมิที่ออกเข่งได้ 8 องศาเซลเซียส
- ข. เมื่อเทน้ำทิ้งไว้สักพัก มีตะกอนเกิดขึ้น
- ค. สมชายหนัก 37 กิโลกรัม สูง 145 เซนติเมตร
- ง. การละลายกรดเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงินเป็นสีชมพู

39. สิ่งของที่เค็มลงไปในการแล้วอาจเปลี่ยน ไปเป็นสารก่อมะเร็งจะพบได้ในอาหารในข้อใด

- ก. ลูกชิ้น
- ข. แหนม
- ค. หมูยอ
- ง. ถั่วลิสง

40. ถ้าพ่อมีหมู่เลือด A แม่มีหมู่เลือด B ลูกที่เกิดอาจมีหมู่เลือดใด

- ก. A
- ข. B
- ค. A, B หรือ A
- ง. A, B, AB หรือ O

41. นาย ก. หนัก 70 กิโลกรัม ถือกระเป๋าหนัก 10 กิโลกรัมยืนอยู่ในลิฟต์กำลังเคลื่อนที่ลง ถ้าแรงที่
เขาใช้ในการถือกระเป๋า คือ 90 นิวตัน ค่าอัตราเร่งของลิฟต์มีค่าเท่าใด

- ก. 0.8 เมตร/วินาที²
- ข. 1.8 เมตร/วินาที²
- ค. 2.8 เมตร/วินาที²
- ง. 3.8 เมตร/วินาที²

42. วัตถุมวล 1 กิโลกรัมวางบนพื้นเอียงชัน ทำมุมกับแนวระดับ 30 องศา จะต้องใช้แรงกดวัตถุใน
แนวขนานกับพื้นเอียงเท่าไร วัตถุจึงไม่ไถล

- ก. 1 นิวตัน
- ข. 3 นิวตัน
- ค. 5 นิวตัน
- ง. 7 นิวตัน

43. ถ้ามีส่วนอัดเคลื่อนผ่านจุดหนึ่งในหลอดสปริง 60 ครั้ง/นาที ความถี่ของคลื่นในหลอดสปริง
มีค่าเท่าใด

- ก. $\frac{1}{2}$ เฮิรตซ์
- ข. 1 เฮิรตซ์
- ค. 3 เฮิรตซ์
- ง. 6 เฮิรตซ์

44. น้ำส้มสายชู (CH_3COOH) มีปริมาณออกซิเจนอยู่ร้อยละ 2 สารละลายนี้จะมีกรดแอซิดิก
(CH_3COOH)อยู่ร้อยละเท่าไร ($\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16$)

- ก. 3.00
- ข. 3.50
- ค. 3.75
- ง. 5.00

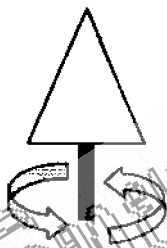
45. ถ้าแก๊สที่มีปริมาตร 2 ลูกบาศก์เดซิเมตร ความดัน 760 ทอร์ อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส ถูกทำให้ขยายตัวจนมีปริมาตรเป็น 3 ลูกบาศก์เดซิเมตรที่อุณหภูมิ 77 องศาเซลเซียส ความดันที่สถานะใหม่จะเป็นเท่าไร

- ก. 551 no4
- ข. 591 ทอร์
- ค. 621 ทอร์
- ง. 641 ทอร์

46. รูปวงรีมีเส้นสมมาตรกี่เส้น

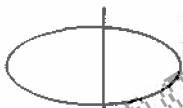
- ก. 1 เส้น
- ข. 2 เส้น
- ค. 3 เส้น
- ง. 4 เส้น

47. ถ้าหมุนภาพนี้ตามแกนที่กำหนดให้ จะเกิดภาพเช่นใด



- ก. รูปกรวย
- ข. รูปทรงกระบอก
- ค. รูปไข่
- ง. รูปทรงกลม

48. ถ้าตัดทรงรูปไข่ดังภาพจะ ได้พื้นที่หน้าตัดเป็นรูปใด

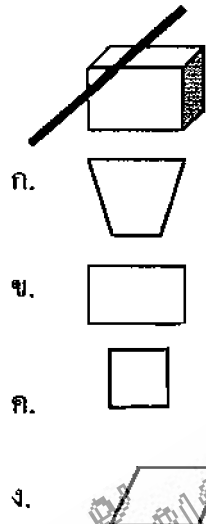


- ก. รูปวงรี
- ข. รูปวงกลม
- ค. รูปสามเหลี่ยม
- ง. รูปสี่เหลี่ยม

49. อักษร "ง" มีขนาดจริง 40 ไมครอน เมื่อมองผ่านกล้องจุลทรรศน์ที่มีกำลังขยายเลขของเลนส์ใกล้ตา 15 เท่า และเลนส์ใกล้วัตถุ 40 เท่า จะเห็นภาพเป็นอย่างไร และมีขนาดเท่าไร

- ก. ง , ขนาด 6 มิลลิเมตร
- ข. ๕ , ขนาด 12 มิลลิเมตร
- ค. ๕ , ขนาด 24 มิลลิเมตร
- ง. 1 , ขนาด 30 มิลลิเมตร

50. ถ้าตัดรูปทรงสี่เหลี่ยมตามภาพ จะได้พื้นที่หน้าตัดเป็นรูปใด



51. จากตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของวัตถุกับกระยะยึกของยาง

น้ำหนักของวัตถุ (กิโลกรัม)	ระยะยึกของยาง (เซนติเมตร)
50	2
100	8
150	14

ถ้าใช้วัตถุหนัก 75 กิโลกรัม คาดว่าระยะยึกของยางเป็นเท่าไร

- ก. 3 เซนติเมตร
- ข. 4 เซนติเมตร
- ค. 5 เซนติเมตร
- ง. 6 เซนติเมตร

52. เมื่อสสารได้รับความร้อนจะขยายตัว ถ้าเรานำลูกโป่งที่มีอากาศอัดอยู่ภายใน มาผูกปากให้แน่น แล้วนำไปวางไว้กลางแดด สักครู่ผลจะเป็นอย่างไร

- ก. ลูกโป่งจะโตขึ้น
- ข. ลูกโป่งจะแฟบลง
- ค. ลูกโป่งจะเปลี่ยนสี
- ง. ลูกโป่งจะลอยได้

จงใช้ข้อมูลนี้ตอบคำถามข้อ 53 และ 54

นายแดงชั่งน้ำหนักของเนื้อวัวที่นำไปตากแดด แล้วบันทึกผลดังตาราง

จำนวนวันที่ตาก	น้ำหนักเนื้อวัว (กรัม)
1	840
2	800
3	770
4	750

53. จากตารางท่านอาจจะคะเนน้ำหนักของเนื้อวัวว่าควรจะเป็นเท่าไร เมื่อเวลาผ่านไป 5 วัน

- ก. 730 กรัม
- ข. 735 กรัม
- ค. 740 กรัม
- ง. 755 กรัม

54. จากตาราง ท่านคิดว่าน้ำหนักของเนื้อวัวก่อนตากแดดเป็นเท่าไร

- ก. 860 กรัม
- ข. 870 กรัม
- ค. 880 กรัม
- ง. 890 กรัม

55. จากผลการทดลองต้มน้ำแล้ววัดอุณหภูมิ พบว่า อุณหภูมิของน้ำเป็นดังนี้

เวลา (นาที)	1	3	5	7	9	11
อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	21	26	29	34	37	-

เมื่อต้มน้ำ 11 นาที ท่านคิดว่าอุณหภูมิของน้ำจะเป็นเท่าไร

- ก. 41 องศาเซลเซียส
- ข. 42 องศาเซลเซียส
- ค. 43 องศาเซลเซียส
- ง. 44 องศาเซลเซียส

56. ข้อใดเป็นลักษณะที่คล้ายกันของสุนัข กิ้งก่า เขี้ยว

- ก. ถิ่นที่อยู่อาศัย
- ข. เป็นสัตว์เลี้ยง
- ค. มีกระดูกสันหลัง
- ง. ออกลูกเป็นตัว

57. จงเรียงลำดับอาชีพที่ต้องใช้แรงงาน จากมากไปหาน้อยให้ถูกต้อง

- ก. นักร้อง คนรับชักรีด นักว่ายน้ำ นักประพันธ์
- ข. นักประพันธ์ นักร้อง นักว่ายน้ำ คนรับชักรีด
- ค. นักว่ายน้ำ คนรับชักรีด นักร้อง นักประพันธ์
- ง. คนรับชักรีด นักว่ายน้ำ นักประพันธ์ นักร้อง

58. สิ่งมีชีวิตใดที่มีการสืบพันธุ์เหมือนกัน

- ก. พวงมณี ดาวทะเล จิ้งจก
- ข. จิ้งก แหน ผักกระเฉด
- ค. อะมีบา พารามีเซียม ยูกลีนา
- ง. แบคทีเรีย สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน รา

59. สารประกอบในข้อใดที่เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนชนิดอิ่มตัวทุกสาร

ก. C_2H_6 , C_3H_6 , C_4H_{10}

ข. CH_4 , C_4H_{10} , C_5H_{14}

ค. CH_4 , C_6H_{12} , C_9H_{16}

ง. C_2H_6 , C_4H_8 , C_6H_{14}

60. ถ้าใช้ลักษณะของแหล่งที่อยู่อาศัยเป็นเกณฑ์ ปลาในข้อใดอยู่ในพวกเดียวกัน

ก. ปลาสวาย ปลาดุก ปลาปิ่นยา

ข. ปลาน้ำจืด ปลาวาฬ ปลาหมอ

ค. ปลาดุก ปลาฉลาม ปลาน้ำจืด

ง. ปลาบู่ ปลาช่อน ปลานิล

61. อุณหภูมิตามชายทะเลและริมทะเลสาบใหญ่ๆ จะเปลี่ยนแปลงไปได้น้อยกว่าและช้ากว่าเมื่อเทียบกับในที่ที่อยู่ห่างไกลจากแหล่งน้ำ การที่เป็นเช่นนั้นเนื่องจากสาเหตุสำคัญคืออะไร

ก. น้ำร้อนกว่าดิน

ข. น้ำเย็นกว่าดิน

ค. น้ำร้อนและเย็น ได้ช้ากว่าดิน

ง. ลมบก ลมทะเล

62. เมื่อจึงถูกคิดค้นทางบ่อๆ เข้า เชื่อกันว่าลูกหลานของจริงจะ ไม่มีทาง ความเชื่อเช่นนี้อยู่บนรากฐานของความเชื่อในเรื่องใด

ก. มิวเทชัน

ข. การใช้และ ไม่ใช่

ค. การแปรผัน ในสิ่งมีชีวิต

ง. การคัดเลือกตามธรรมชาติ

63. "ผีเสื้อที่มีสีส้มกลมกลืนกับสีของเปลือกไม้มีจำนวนมากกว่าผีเสื้อชนิดอื่นๆ" คำเลือกใดต่อไปนี้สามารถอธิบายเพื่อสนับสนุนข้อสังเกตนี้ดีที่สุด

ก. กฎการถ่ายทอดลักษณะที่เกิดขึ้นใหม่ของลามาร์ก

ข. ทฤษฎีการคัดเลือกโดยธรรมชาติของดาร์วิน

ค. มิวเทชันเนื่องมาจากสภาวะแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป

ง. สัมพันธภาพในการหลบหนีศัตรูของสัตว์ทุกชนิด

64. ไพร่ดินคุณภาพสูง หมายถึงข้อใด

- ก. ไพร่ดินจากพืชตระกูลถั่วเท่านั้น
- ข. ไพร่ดินจากเนื้อสัตว์ประเภทวัวควาย
- ค. ไพร่ดินที่มีกรดอะมิโนชนิดจำเป็นครบ
- ง. ไพร่ดินที่มีกรดอะมิโนชนิดจำเป็นมากกว่า 10 ชนิด

65. เหตุการณ์ใดที่สนับสนุนทฤษฎีการคัดเลือกโดยธรรมชาติได้ดีที่สุด

- ก. จิ้งจกพัฒนาสายพันธุ์ไปตามสิ่งแวดล้อมที่อาศัย
- ข. คนที่ขาดเอนไซม์สำหรับซ่อมแซม ดี เอ็น เอ มักจะตายในวัยเด็ก
- ค. นกกระท๊ากจะวางไข่ในจำนวนมากขึ้น เมื่อช่วงกลางวันยาวนานขึ้น
- ง. แมลงส่วนใหญ่จะตายเมื่อถูกฉาวยังสี และแมลงส่วนน้อยจะเป็นหมัน

เฉลยคำตอบแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในจังหวัดกำแพงเพชร

- | | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. ค | 2. ง | 3. ค | 4. ค | 5. ค | 6. ข | 7. ข | 8. ก | 9. ง | 10. ข |
| 11. ก | 12. ก | 13. ข | 14. ง | 15. ค | 16. ง | 17. ก | 18. ก | 19. ก | 20. ข |
| 21. ค | 22. ง | 23. ข | 24. ง | 25. ง | 26. ง | 27. ค | 28. ค | 29. ค | 30. ง |
| 31. ค | 32. ก | 33. ง | 34. ค | 35. ข | 36. ง | 37. ข | 38. ง | 39. ข | 40. ง |
| 41. ค | 42. ค | 43. ข | 44. ค | 45. ข | 46. ข | 47. ก | 48. ข | 49. ค | 50. ข |
| 51. ค | 52. ก | 53. ค | 54. ง | 55. ข | 56. ค | 57. ค | 58. ค | 59. ข | 60. ง |
| 61. ค | 62. ข | 63. ข | 64. ค | 65. ข | | | | | |

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - สกุล นางสาวนันทวัน มลายเวช
เกิดวันที่ 8 ธันวาคม 2518
สถานที่เกิด อำเภอบางมูลนาก จังหวัดพิจิตร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน 15/2 หมู่ที่ 6 ตำบลบึงสามัคคี กิ่งอำเภอบึงสามัคคี จังหวัดกำแพงเพชร
ตำแหน่งหน้าที่การงาน อาจารย์ II ระดับ 4
สถานที่ทำงาน โรงเรียนบ้านศรีทองสามัคคี ตำบลบึงสามัคคี กิ่งอำเภอบึงสามัคคี จังหวัดกำแพงเพชร 62210

ประวัติการศึกษา

- พ.ศ. 2531 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลบางมูลนากราษฎร์อุทิศ อำเภอ
บางมูลนาก จังหวัดพิจิตร
- พ.ศ. 2534 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบางมูลนากภูมิวิทยาคม อำเภอบางมูลนาก
จังหวัดพิจิตร
- พ.ศ. 2537 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบางมูลนากภูมิวิทยาคม อำเภอบางมูลนาก
จังหวัดพิจิตร
- พ.ศ. 2542 ครุศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม
จังหวัดพิษณุโลก
- พ.ศ. 2545 ครุศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ศึกษา) สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม
จังหวัดพิษณุโลก