



สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน)
National Institute of Educational Testing Service (Public Organization)

รหัสวิชา 05 วิทยาศาสตร์

สอบวันอาทิตย์ที่ 7 กุมภาพันธ์ 2559

เวลา 11.30 - 13.30 น.

ชื่อ.....นามสกุล..... เลขที่นั่งสอบ.....

สถานที่สอบ..... ห้องสอบ.....

คำเตือน

1. ให้ผู้เข้าสอบปฏิบัติตามระเบียบ สทศ. ว่าด้วยแนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับการดำเนินการทดสอบ พ.ศ. 2557 อย่างเคร่งครัด
2. ห้ามนำโทรศัพท์มือถือ หรือ อุปกรณ์สื่อสาร หรือ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทุกชนิดเข้าห้องสอบโดยเด็ดขาด
3. ห้ามคัดลอก บันทึกภาพ หรือ เผยแพร่แบบทดสอบ หรือ กระจายคำตอบโดยเด็ดขาด

หากผู้เข้าสอบฝ่าฝืนข้อปฏิบัติ สทศ. อาจดำเนินการ ดังนี้

1. ไม่ประกาศผลสอบในรายวิชานั้นๆ หรือ ทุกรายวิชา
2. แจ้งไปยังสถานศึกษาของผู้เข้าสอบ เพื่อดำเนินการทางวินัย
3. แจ้งพฤติกรรมฝ่าฝืน ไปยังสถาบันอุดมศึกษา เพื่อประกอบการรับเข้าศึกษาต่อ
4. ดำเนินคดีตามกฎหมายในกรณีที่เกิดความเสียหายแก่ระบบการทดสอบและ สทศ.

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน)
การทำซ้ำหรือดัดแปลงหรือเผยแพร่งานดังกล่าว จะถูกดำเนินคดีตามกฎหมาย

ตอนที่ 1 แบบปรนัย 5 ตัวเลือก เลือก 1 คำตอบที่ถูกต้องที่สุด
(ข้อละ 1 คะแนน)

ชีววิทยา (สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต และสาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม)

จำนวน 18 ข้อ (ข้อ 1 – 18)

1. ออร์แกนลล์ใดที่พบเฉพาะภายในเซลล์ของสัตว์เท่านั้น
 1. ไมโทคอนเดรีย
 2. แวกิวโอล
 3. ไลโซโซม
 4. เซนทริโอล
 5. ผนังเซลล์

2. เราควรทำเช่นไร จึงจะยืดอายุของดอกกุหลาบที่ปักในแจกันให้อยู่ได้นาน
 1. ตัดก้านดอกไม้สั้นๆ เพื่อไม่ให้มีฟองอากาศเกิดขึ้นในก้าน
 2. ทาวาสลินที่ก้าน ตรงรอยตัด เพื่อกันไม่ให้อากาศเข้าไปในก้านดอก
 3. ใส่ขี้เถ้าลงในน้ำ เพื่อปรับให้ค่าพีเอชของน้ำเป็นด่างมากขึ้น
 4. ใส่เกลือลงในน้ำ เพื่อปรับความเข้มข้นและช่วยเพิ่มการดูดน้ำจากภายนอก
 5. ตัดก้านดอกไม้ทิ้งบางส่วน เพื่อลดการคายน้ำ

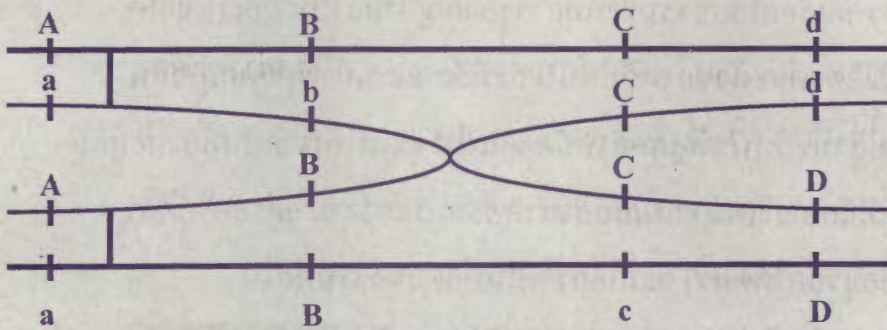
3. อวัยวะใดที่ปลาไม่ได้ใช้ในการรักษาอุณหภูมิของน้ำและแร่ธาตุในร่างกาย
1. เหงือก
 2. รูจมูก
 3. ผิวหนัง
 4. ปู่
 5. ทวารหนัก
4. นักท่องเที่ยวชาวไทยไปเที่ยวประเทศอินเดียในช่วงที่มีอากาศร้อนจัด ร่างกายของเขา จะเกิดการเปลี่ยนแปลงดังต่อไปนี้ ยกเว้นข้อใด
1. สมองส่วนไฮโปทาลามัสไปกระตุ้นร่างกาย
 2. หลอดเลือดที่ผิวหนังขยายตัว
 3. กล้ามเนื้อที่ยึดโคนเส้นขน คลายตัว
 4. ต่อมเหงื่อเพิ่มการหลั่งเหงื่อ
 5. อัตราการเผาผลาญสารอาหารเพิ่มขึ้น
5. ข้อใดจับคู่ระหว่างอวัยวะในระบบภูมิคุ้มกันและหน้าที่ได้อย่างถูกต้อง
1. ต่อม้ำเหลือง ทำหน้าที่ผลิตเซลล์เม็ดเลือดแดง
 2. ตับ ทำหน้าที่สร้างและทำลายเกล็ดเลือด
 3. ไชกระดูก ทำหน้าที่สร้างเกล็ดเลือด
 4. ม้าม ทำหน้าที่ทำลายเซลล์เม็ดเลือดขาว
 5. ต่อมไพทมัส ทำหน้าที่ทำลายเซลล์เม็ดเลือดแดง

6. เซลล์ในรูปมีการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิสในระยะใด



- | | |
|-------------------|---------------|
| 1. เมตาเฟส I | 2. แอนาเฟส I |
| 3. อินเทอร์เฟส II | 4. เมตาเฟส II |
| 5. แอนาเฟส II | |

7. จากการเกิดครอสซิงโอเวอร์ระหว่างคูโครโมโซมดังภาพ มีผลทำให้ได้เซลล์สืบพันธุ์กี่แบบ



- | | |
|----------|----------|
| 1. 2 แบบ | 2. 3 แบบ |
| 3. 4 แบบ | 4. 5 แบบ |
| 5. 6 แบบ | |

8. ข้อใดเป็นจีเอ็มโอที่เกิดจากการทำพันธุวิศวกรรม

1. ปลาทับทิม
2. ข้าว กข 15
3. กล้วยไม้ปลอดเชื้อ
4. มะละกอต้านทานไวรัส
5. วัวโคลน

9. สัตว์กลุ่มใดต่อไปนี้มี ความหลากหลายทางสปีชีส์ต่ำที่สุด

1. สุนัขบ้าน
2. เต่าไทย
3. นกจับแมลง
4. ตั๊กแตน
5. เป็ดป่า

10. ทฤษฎีการคัดเลือกโดยธรรมชาติมีสาระสำคัญดังต่อไปนี้ ยกเว้นข้อใด

1. สิ่งมีชีวิตแต่ละตัวของสปีชีส์นั้น จะมีลักษณะแปรผันแตกต่างกัน
2. การที่สิ่งมีชีวิตนั้นมีลูกหลานน้อยเกินไป จะทำให้พวกมันต้องต่อสู้กัน
3. ตัวที่มีลักษณะเหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมมากกว่า จะอยู่รอดได้ดีกว่า
4. ตัวที่อยู่รอดได้ดีกว่า จะมีโอกาสเป็นพ่อแม่ของรุ่นต่อไป
5. เมื่อเวลาผ่านไปยาวนาน อาจจะนำไปสู่การเกิดสปีชีส์ใหม่ได้

11. ลักษณะชีวนิเวศหรือไบโอมแบบใด ที่พบว่าพืชชนิดต่าง ๆ ได้เกิดวิวัฒนาการไปสู่ สปีชีส์ใหม่มากที่สุด

1. ไบโอมป่าดิบชื้น
2. ไบโอมทุนดรา
3. ไบโอมทะเลทราย
4. ไบโอมป่าสน
5. ไบโอมสะวันนา

12. ชีวนิเวศหรือไบโอมแบบใดที่ไม่พบในประเทศไทย

1. ไบโอมป่าดิบชื้น
2. ไบโอมทุ่งหญ้าเขตอบอุ่น
3. ไบโอมป่าสน
4. ไบโอมแหล่งน้ำจืด
5. ไบโอมแหล่งน้ำเค็ม

13. ในการศึกษาระบบนิเวศในท้องถิ่น ข้อใดที่จับคู่ผิดระหว่างเครื่องมือและสิ่งที่ตรวจวัด

1. เทอร์มอมิเตอร์ วัดอุณหภูมิ
2. เซลลูลอสก์ วัดระดับความลึกของน้ำ
3. อุลตราสซาวด์ วัดระดับความลึกของน้ำ
4. กระจกยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ วัดความเป็นกรด-เบส
5. เคนซิโอมิเตอร์ วัดความหนาแน่นของเรณียอดไม้

14. สายใยอาหารที่ประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตดังต่อไปนี้ นกหัวขวาน เหยี่ยว หนอนนึ่ง ไม้เดือนดิน และเข็รา การถ่ายทอดพลังงานเริ่มต้นจากสิ่งมีชีวิตในข้อใด

1. นกหัวขวาน
2. เหยี่ยว
3. หนอนนึ่ง
4. ไม้เดือนดิน
5. เข็รา

15. ข้อใดเรียงลำดับของพืชที่น่าจะพบเมื่อทำการเผาไร่ข้าวโพดแล้วปล่อยให้รกร้างได้อย่างถูกต้อง

1. ข้าวโพด - หญ้า - หัวกระเทียม - ไม้พุ่ม - ไม้ต้น
2. ข้าวโพด - หัวกระเทียม - ไม้ต้น - ไม้พุ่ม - หญ้า
3. ข้าวโพด - ไม้ต้น - ไม้พุ่ม - หัวกระเทียม - หญ้า
4. ข้าวโพด - หญ้า - ไม้พุ่ม - ไม้ต้น - หัวกระเทียม
5. ข้าวโพด - หัวกระเทียม - หญ้า - ไม้พุ่ม - ไม้ต้น

16. วัฏจักรของสารใดในระบบนิเวศซึ่งหากเสียสมดุลไปแล้ว จะมีผลกระทบอย่างชัดเจนต่อการดำรงชีวิตของสัตว์มีกระดูกสันหลังโดยเฉพาะ

1. น้ำ
2. คาร์บอน
3. ไนโตรเจน
4. ฟอสฟอรัส
5. กำมะถัน

17. ข้อใดที่ระบุประเภทของทรัพยากรธรรมชาติไม่ถูกต้อง

1. แร่ - ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไป
2. แสงแดด - ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้ไม่หมดสิ้น
3. สัตว์ป่า - ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไป
4. ป่าไม้ - ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วเกิดทดแทนได้
5. น้ำมัน - ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไป

18. ข้อใดไม่สามารถนำกลับมาผลิตใช้ใหม่ (recycle) ได้

1. ท่อเหล็ก
2. ขวดน้ำพลาสติก
3. จานแก้ว
4. กระดาษสมุด
5. ใบตองห่อขนม

เคมี (สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร) จำนวน 18 ข้อ (ข้อ 19 – 36)

19. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับธาตุที่เป็นไอโซโทปกัมมันต์

1. เลขอะตอมเท่ากัน
2. จำนวนโปรตอนเท่ากัน
3. ธาตุต่างชนิดกัน
4. เลขมวลต่างกัน
5. จำนวนนิวตรอนต่างกัน

20. J เป็นธาตุสมมติชนิดหนึ่ง มีประจุในนิวเคลียสเป็น 3 เท่าของ ${}^2_1\text{H}$ และมีเลขมวลเป็น 5 เท่าของ ${}^2_1\text{H}$ เมื่อเกิดเป็นไอออน J^{2+} จะมีจำนวนอนุภาคมูลฐานตามข้อใด

	โปรตอน	นิวตรอน	อิเล็กตรอน
1.	3	10	1
2.	3	7	1
3.	3	7	3
4.	6	10	4
5.	6	10	6

21. ธาตุสมมติ X, Y และ Z มีเลขอะตอม 17, 18 และ 20 ตามลำดับ

ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1. ธาตุ Y อยู่ในหมู่ VIIIA ของตารางธาตุ
2. ธาตุ X, Y และ Z อยู่ในคาบที่ 3 ของตารางธาตุ
3. ธาตุ Z มี 10 อิเล็กตรอนในระดับพลังงาน n เท่ากับ 3
4. ธาตุ X เป็นโลหะ
5. ธาตุ Z เป็นอโลหะ

22. ธาตุสมมติ A B C D E F G เป็นธาตุที่อยู่ในคาบเดียวกันของตารางธาตุ

เรียงตามลำดับตั้งแต่หมู่ IA ถึงหมู่ VIIA ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1. ความเป็นโลหะของ $A < B < C$
2. ความว่องไวในการเกิดปฏิกิริยากับน้ำของ $C < B < A$
3. ความเป็นอโลหะของ $G < F < E < D$
4. B มีจำนวนระดับพลังงานของอิเล็กตรอนมากกว่า F
5. A มีจำนวนเวเลนซ์อิเล็กตรอนมากกว่า G

23. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

1. ล้อแม็กทำจากโลหะผสมแมกนีเซียม
2. หลอดไฟโซเดียมให้แสงสว่างสีเหลืองส้ม
3. โพลีเอทิลีนซัลเฟตเป็นสารที่บแสงใช้ในการถ่ายภาพระบบทางเดินอาหาร
4. แก๊สฮีเลียมผสมกับออกซิเจนใช้เป็นอากาศสำหรับการหายใจของนักประดาน้ำ
5. ลิเทียมใช้เป็นขั้วไฟฟ้าในแบตเตอรี่ซึ่งใช้ในอุปกรณ์ไฟฟ้า

24. ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1. สารประกอบไอออนิกทุกชนิดละลายน้ำ
2. ซิงค์ซัลไฟด์เป็นสารประกอบโคเวเลนต์
3. สารประกอบโคเวเลนต์ทุกชนิดมีสถานะเป็นของเหลว
4. เอทานอลเป็นสารประกอบไอออนิก
5. สารประกอบไอออนิกทุกชนิดมีสถานะเป็นของแข็ง

25. สารประกอบ X เกิดจากธาตุหมู่ IIA คาบ 3 กับหมู่ VIA คาบ 2 และสารประกอบ Y เกิดจากธาตุหมู่ VIIA คาบ 3 กับไฮโดรเจน ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1. สารประกอบ X มีจุดเดือดต่ำกว่าสารประกอบ Y
2. สารประกอบ Y ละลายน้ำเกิดการนำไฟฟ้า
3. สารประกอบ X เป็นสารประกอบโคเวเลนต์
4. สารประกอบ Y มีจุดหลอมเหลวสูงกว่าสารประกอบ X
5. สารประกอบ X มีสถานะเป็นแก๊สที่อุณหภูมิห้อง

26. สารในข้อใดทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมีที่สังเกตได้จากการเปลี่ยนสีของสารละลาย

1. สารละลายโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต และ สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์
2. สารละลายโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต และ สารละลายกรดไฮโดรคลอริก
3. สารละลายกรดไฮโดรคลอริก และ สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์
4. แมกนีเซียม และ สารละลายกรดไฮโดรคลอริก
5. สารละลายโซเดียมไทโอซัลเฟต และ สารละลายกรดไฮโดรคลอริก

27. หินปูนทำปฏิกิริยากับสารละลายกรดไฮโดรคลอริกเกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ และน้ำ โดยข้อมูลที่ได้จากการทดลองเป็นดังตาราง

ปริมาตรแก๊ส CO_2 (cm^3)	เวลา (วินาที)
1	22
2	54
3	120
4	230
5	450

ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

1. เวลาที่ใช้ในการเกิดแก๊ส CO_2 ทุก ๆ 1 cm^3 มีค่าไม่เท่ากัน
2. อัตราการเกิดแก๊ส CO_2 ในช่วง $2-3 \text{ cm}^3$ มีค่ามากกว่าในช่วง $4-5 \text{ cm}^3$
3. อัตราการเกิดแก๊ส CO_2 ทุก ๆ 1 cm^3 มีค่าเพิ่มขึ้น
4. เวลาที่ใช้ในการเกิดแก๊ส CO_2 ในช่วง $1-2 \text{ cm}^3$ มีค่าน้อยกว่า ในช่วง $2-3 \text{ cm}^3$
5. อัตราการเกิดแก๊ส CO_2 เฉลี่ยเท่ากับ $0.011 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$

28. การเพิ่มขึ้นของปัจจัยใด ทำให้อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีช้าลง

1. อุณหภูมิ
2. ตัวเร่งปฏิกิริยา
3. พื้นที่ผิวของสารตั้งต้น
4. ความเข้มข้นของสารตั้งต้น
5. ตัวเร่งปฏิกิริยา

29. การกลั่นลำดับส่วนของน้ำมันดิบให้สารไฮโดรคาร์บอนที่มีจำนวนอะตอมคาร์บอนในโมเลกุลดังนี้

สารไฮโดรคาร์บอน	จำนวนอะตอมของคาร์บอนในโมเลกุล
A	60
B	36
C	24
D	3

ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

1. D มีสถานะเป็นแก๊ส
2. B มีความหนืดมากกว่า C
3. A มีจุดเดือดสูงสุด
4. C มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลมากกว่า B
5. B และ C มีสถานะเป็นของเหลว

30. สารประกอบไฮโดรคาร์บอนในข้อใด ได้จากการแยกแก๊สธรรมชาติแล้วนำไปใช้ในยานยนต์ NGV

1. มีเทน
2. อีเทน
3. ของผสมระหว่างโพรเพนและบิวเทน
4. ของผสมระหว่างเอทิลีนและโพรพิลีน
5. เพนเทน

31. ข้อใดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นน้ำมันดิบโดยตรง

1. กาว
2. เส้นใยสังเคราะห์
3. ยางมะตอย
4. น้ำมันแก๊สโซฮอล์
5. ปุ๋ยเคมี

32. ข้อมูลของพอลิเมอร์ 2 ชนิดแสดงดังตาราง

ชนิดของพอลิเมอร์	โครงสร้าง
A	แบบกิ่ง
B	แบบเส้น

ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1. A มีความหนาแน่นมากกว่า B
2. B มีความเหนียวมากกว่า A
3. A มีจุดหลอมเหลวสูงกว่า B
4. B มีความยืดหยุ่นมากกว่า A
5. พลาสติกที่เป็นผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ A และ B เป็นพลาสติกเทอร์โมเซต

33. ข้อใดไม่ถูกต้อง

1. ขวดน้ำดื่มพลาสติกแบบใส จัดอยู่ในพลาสติกรีไซเคิลกลุ่ม PETE
2. ถูบบรรจุอาหารเย็น จัดอยู่ในพลาสติกรีไซเคิลกลุ่ม HDPE
3. ท่อน้ำประปา จัดอยู่ในพลาสติกรีไซเคิลกลุ่ม PVC
4. กล่องโฟมใส่อาหาร จัดอยู่ในพลาสติกรีไซเคิลกลุ่ม PS
5. ถูร้อนชนิดใส จัดอยู่ในพลาสติกรีไซเคิลกลุ่ม PP

34. การทดสอบสารในหลอดทดลองทั้ง 5 หลอด แสดงดังตาราง

หลอดที่	สาร
1	แป้งข้าวเจ้าสุก + น้ำกลั่น + สารละลายไอโอดีน
2	เชลลูโลส + กรด HCl + สารละลายไอโอดีน
3	แป้งข้าวเหนียวสุก + น้ำกลั่น + สารละลายเบเนดิกต์ (อุ่นในน้ำร้อน)
4	แป้งข้าวเหนียวสุก + กรด HCl + สารละลายเบเนดิกต์ (อุ่นในน้ำร้อน)
5	สารละลายซูโครส + สารละลายเบเนดิกต์ (อุ่นในน้ำร้อน)

ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อที่ไม่ถูกต้อง

1. หลอดที่ 1 เกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นสีน้ำเงิน
2. หลอดที่ 2 เกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นสีน้ำเงิน
3. หลอดที่ 3 ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง
4. หลอดที่ 4 สารละลายเปลี่ยนเป็นสีส้มและมีตะกอนสีแดงอิฐเกิดขึ้น
5. หลอดที่ 5 ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง

35. ข้อใดไม่ใช่การแปลงสภาพโปรตีน

1. การต้มไข่ขาวให้สุก
2. การละลายน้ำของไข่ขาวดิบ
3. การใช้แอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อโรค
4. การบีบมะนาวใส่ในคัมย่ำปลา
5. การล้างท้องผู้ที่กลืนสารหนูโดยให้ดื่มไข่ขาวดิบ

36. ข้อใดไม่ใช่ลิพิด

1. น้ำมันมะพร้าว
2. ไขมันวัว
3. ไข่คาร์บูบา
4. ขี้ผึ้ง
5. กรดไขมันอิ่มตัว

ฟิสิกส์ (สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่ และ สาระที่ 5 พลังงาน) จำนวน 18 ข้อ (ข้อ 37-54)

37. เหตุใดค่าความเร่งโน้มถ่วง (g) ที่ตำแหน่งวงโคจรของดาวเทียมจึงมีค่าน้อยกว่าค่าความเร่งโน้มถ่วงที่ผิวโลก

1. อากาศที่ตำแหน่งวงโคจรเบาบางมาก
2. แรงดึงดูดระหว่างโลกและดาวเทียมที่ตำแหน่งวงโคจรมีค่าน้อยกว่าที่ตำแหน่งบนผิวโลก
3. ดาวเทียมมีการโคจรเป็นวงกลมรอบโลก
4. มีแรงดึงดูดจากดาวฤกษ์ดวงอื่นมากกระทำต่อดาวเทียม
5. ดาวเทียมเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วสูง ขนานไปกับผิวโลก

38. วางประจุบวกไว้ที่ตำแหน่ง $x = 0.0$ cm และวางประจุลบขนาดเดียวกันที่ตำแหน่ง $x = 10.0$ cm ที่ตำแหน่งใดต่อไปนี้ สนามไฟฟ้ามีขนาดแรงที่สุด

1. $x = 1.0$ cm
2. $x = 5.0$ cm
3. $x = 9.0$ cm
4. $x = 9.5$ cm
5. ทุกค่า x ระหว่าง 0.0 ถึง 10.0 cm สนามไฟฟ้ามีความแรงเท่ากันหมด

39. เส้นสนามแม่เหล็กในลักษณะใดที่บ่งบอกว่าสนามแม่เหล็กกำลังมีขนาดลดลง

1. ขนานกัน
2. ตั้งฉากกัน
3. บานออกจากกัน
4. คู่เข้าหากัน
5. สวนทางกัน

40. ปล่อยให้ลวดโลหะตรงเส้นเล็กเส้นหนึ่งตกลงมาในแนวตั้งภายใต้สนามแม่เหล็กโลก
ปลายบนและปลายล่างของลวดดังกล่าวจะมีสภาพทางไฟฟ้าเป็นอย่างไร

1. ปลายบนและปลายล่างมีสภาพเป็นกลางทางไฟฟ้า
2. ปลายบนและปลายล่างมีสภาพเป็นลบ
3. ปลายบนและปลายล่างมีสภาพเป็นบวก
4. ปลายบนมีสภาพเป็นบวก ปลายล่างมีสภาพเป็นลบ
5. ปลายบนมีสภาพเป็นลบ ปลายล่างมีสภาพเป็นบวก

41. ถ้าในธรรมชาติไม่มีแรงนิวเคลียร์ เหตุการณ์ต่อไปนี้จะเกิดขึ้นได้มากที่สุด
1. เกิดเฉพาะธาตุไฮโดรเจน (${}^1_1\text{H}$)
 2. เกิดเฉพาะธาตุไฮโดรเจน (${}^1_1\text{H}$) และฮีเลียม (${}^4_2\text{He}$)
 3. ธาตุสูญเสียอิเล็กตรอนวงนอกสุด
 4. ธาตุทุกตัวจะปล่อยแกมมารังสี
 5. นิวเคลียสจะมีเฉพาะโปรตอน ไม่มีนิวตรอน
42. ในขณะที่แผ่นซีดีกำลังหมุน ตำแหน่งที่รัศมี 2.0 cm จะมีอัตราเร็วเป็นกี่เท่าของตำแหน่งที่รัศมี 4.0 cm
1. 0.25 เท่า
 2. 0.50 เท่า
 3. 1 เท่า
 4. 2 เท่า
 5. 4 เท่า
43. ใช้มือดึงแถบกระดาษผ่านเครื่องเคาะสัญญาณ ถ้าต้องการคำนวณหาความเร่งเฉลี่ยระหว่างจุดที่ 5 และจุดที่ 10 นักเรียนจะต้องทราบข้อมูลตำแหน่งอย่างน้อยที่สุดที่จุดใดบ้างจึงจะเพียงพอต่อการคำนวณ
1. จุดที่ 5 และ 10
 2. จุดที่ 4, 5, 9 และ 10
 3. จุดที่ 5, 6, 10 และ 11
 4. จุดที่ 4, 6, 9 และ 11
 5. จุดที่ 4, 5, 6, 9, 10 และ 11

44. ดึงก้อนยางลบออกไปในแนวราบจากขอบโต๊ะ ก้อนยางลบเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ และไปตกไกลจากขาโต๊ะ 2 เมตร ถ้าต้องการให้ไปตกไกลจากขาโต๊ะ 4 เมตร จะต้องดึงให้อัตราเร็วในแนวราบเป็นกี่เท่าของเดิม
1. 0.5 เท่า
 2. 1 เท่า
 3. $\sqrt{2}$ เท่า
 4. 2 เท่า
 5. 4 เท่า
45. ทิศของแรงที่ทำให้เกิดการเคลื่อนที่แบบวงกลมด้วยอัตราเร็วคงตัวและทิศของความเร็วขณะหนึ่งของวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่ในลักษณะดังกล่าว สัมพันธ์กันอย่างไร
1. แรงมีทิศศูนย์กลาง ความเร็วมีทิศตั้งฉากกับแรง
 2. แรงมีทิศศูนย์กลาง ความเร็วมีทิศขนานกับรัศมีวงกลม
 3. แรงมีทิศหนีศูนย์กลาง ความเร็วมีทิศตั้งฉากกับแรง
 4. แรงมีทิศหนีศูนย์กลาง ความเร็วมีทิศเดียวกับแรง
 5. แรงมีทิศหนีศูนย์กลาง ความเร็วมีทิศตรงข้ามกับแรง
46. ในขณะที่มวลติดสปริงกำลังสั่นและระบบมีพลังงานรวมลดลง เราจะสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
1. แอมพลิจูดคงที่ ความถี่ลดลง
 2. แอมพลิจูดคงที่ ความถี่เพิ่มขึ้น
 3. แอมพลิจูดลดลง ความถี่ลดลง
 4. แอมพลิจูดลดลง ความถี่คงที่
 5. แอมพลิจูดและความถี่ไม่เปลี่ยนแปลง แต่มีปริมาณอื่นที่เปลี่ยนแปลง

47. สมบัติใดของคลื่นกลที่แตกต่างไปจากของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

1. การสะท้อน
2. การหักเห
3. การแทรกสอด
4. การเลี้ยวเบน
5. การอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่

48. เมื่อจุ่มหลอดคาพิลงในแก้วที่มีน้ำจะพบว่า หลอดคาพิส่วนที่อยู่ใต้น้ำไม่ต่อเป็นแนวเดียวกับส่วนที่อยู่เหนือน้ำ ปรากฏการณ์นี้เกิดขึ้นเนื่องจากสมบัติใดของคลื่นแสง

- | | |
|------------------|-----------------|
| 1. การสะท้อน | 2. การหักเห |
| 3. การแทรกสอด | 4. การเลี้ยวเบน |
| 5. การดูดกลืนแสง | |

49. เสียงบีตส์เกิดจากการผสมกันของคลื่นเสียงสองขบวนที่มีสมบัติใดต่างกันเล็กน้อย

1. อัตราเร็วคลื่น
2. แอมพลิจูด
3. ความดัง
4. ความถี่
5. ระดับความเข้มเสียง

50. ข้อใดบรรยายลักษณะของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าไม่ถูกต้อง

1. เป็นคลื่นตามขวาง
2. ประกอบด้วยคลื่นของสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้าที่สั่นตั้งฉากกัน
3. ในสุญญากาศมีอัตราเร็วเท่ากับ 3×10^8 m/s
4. สนามไฟฟ้าสั่นในทิศตั้งฉากกับพื้นโลก และสนามแม่เหล็กสั่นในทิศขนานกับพื้นโลก
5. สนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำให้เกิดสนามไฟฟ้า และสนามไฟฟ้าเหนี่ยวนำให้เกิดสนามแม่เหล็กด้วยเช่นกัน

51. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าชนิดใดต่อไปนี้ มีความสามารถในการทะลุทะลวงสูงที่สุด

1. คลื่นวิทยุ AM
2. รังสีแกมมา
3. ไมโครเวฟ
4. อินฟราเรด
5. อัลตราไวโอเลต

52. เหตุใดปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชันจึงเกิดขึ้นที่อุณหภูมิสูงมากกว่าล้านองศาเซลเซียส

1. เพื่อเอาชนะแรงผลักระหว่างนิวเคลียส
2. เพื่อให้เชื้อเพลิงนิวเคลียร์เผาไหม้กับออกซิเจนอย่างสมบูรณ์
3. เพื่อให้ได้พลังงานความร้อนที่มาก ซึ่งนำมาผลิตกระแสไฟฟ้าได้มาก
4. เพื่อให้นิวเคลียสของดิวเทอเรียมสลายตัวได้
5. เพื่อให้ยูเรเนียมสามารถหลอมรวมกันได้ง่ายขึ้น

53. เมื่อสารกัมมันตรังสีสลายตัวให้อนุภาคบีตา 2 ตัว นิวเคลียสของสารดังกล่าวจะมีเลขมวลและเลขอะตอมเปลี่ยนไปอย่างไร

1. เลขมวลเพิ่มขึ้น 2 เลขอะตอมเท่าเดิม
2. เลขมวลเท่าเดิม เลขอะตอมลดลง 2
3. เลขมวลเท่าเดิม เลขอะตอมเพิ่มขึ้น 2
4. เลขมวลลดลง 2 เลขอะตอมเท่าเดิม
5. เลขมวลลดลง 2 เลขอะตอมลดลง 2

54. ข้อใดจับคู่ความสัมพันธ์ระหว่างสารกัมมันตรังสีและประโยชน์ไม่ถูกต้อง

1. โคบอลต์-60 ทำลายเซลล์มะเร็ง
2. ไอโอดีน-123 ตรวจสอบความผิดปกติของต่อมไทรอยด์
3. ฟอสฟอรัส-32 หารักษาการดูดซึมปุ๋ยของต้นไม้
4. คาร์บอน-14 หารายว้ตฤบอราน
5. โพแทสเซียม-40 หารอายุของหิน

โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ (สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก และสาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ) จำนวน 18 ข้อ (ข้อ 55 – 72)

55. ในการศึกษาชั้นของโลก นักวิทยาศาสตร์สามารถศึกษาลำดับชั้นหินบริเวณรอยต่อระหว่างเปลือกโลกกับเนื้อโลกได้จากข้อใด

1. ตัวอย่างหินจากดวงจันทร์
2. พื้นที่อ้อมมหาสมุทรแอตแลนติก
3. ภูเขาไฟฟูจิ ประเทศญี่ปุ่น
4. หูดหินโอฟีโอไลต์ ประเทศโอมาน
5. หลุมเจาะที่บริเวณคาบสมุทรโคลา ประเทศรัสเซีย

56. หลักฐานอายุหินบริเวณพื้นมหาสมุทรที่ใช้สนับสนุนทฤษฎีทวีปเลื่อนและการขยายตัวของพื้นท้องมหาสมุทร ได้จากการศึกษาหินในข้อใด

1. หินแกรนิต
2. หินทราย
3. หินบะซอลต์
4. หินปูน
5. หินอบซิเดียน

57. ข้อใดเป็นรอยต่อแบบแยกออกจากกัน ของแผ่นธรณีภาคใต้มหาสมุทร

1. เทือกเขากลางมหาสมุทรแอตแลนติก
2. ทะเลแดง
3. รอยเลื่อนอัลไพน์
4. ร่องลึกก้นสมุทรมารีอานาส์
5. หมู่เกาะฮาวาย

58. รอยเลื่อนซานแอนเดรียสในประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นรอยเลื่อนแบบใด

1. รอยเลื่อนปกติ
2. รอยเลื่อนย้อน
3. รอยเลื่อนย้อนมุมต่ำ
4. รอยเลื่อนตามแนวมุมเท
5. รอยเลื่อนตามแนวระดับ

59. คลื่นชนิดใดมีอัตราเร็วในการเคลื่อนที่แผ่กระจายออกไปมากที่สุด

1. คลื่นปฐมภูมิ
2. คลื่นทุติยภูมิ
3. คลื่นเรย์ลี
4. คลื่นเลิฟ
5. คลื่นสีนามิ

60. นอกจากระดับความรุนแรงของแผ่นดินไหวจะขึ้นอยู่กับระยะห่างจากจุดเหนือศูนย์เกิดแผ่นดินไหวแล้ว ยังขึ้นอยู่กับสาเหตุในข้อใด

1. ความหนาแน่นของอาคารและสิ่งก่อสร้างในพื้นที่
2. จำนวนประชากรมนุษย์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่
3. ชนิดของตะกอนหรือหินฐานที่รองรับพื้นที่
4. ระดับความสูงของพื้นที่
5. ลักษณะภูมิอากาศของพื้นที่

61. ทรัพยากรธรณีหรือแหล่งท่องเที่ยวในประเทศไทยข้อใด ไม่มีส่วนสัมพันธ์กับหินภูเขาไฟ

1. หินบะซอลต์ จังหวัดตราด
2. ดินขาว จังหวัดลำปาง
3. พลอย จังหวัดจันทบุรี
4. ศิลาแลง จังหวัดกำแพงเพชร
5. เขาพนมรุ้ง จังหวัดบุรีรัมย์

62. ข้อใดจัดเป็นไดโนเสาร์ในกลุ่มเดียวกับไดโนเสาร์กินพืชตระกูลซอโรพอด คอยาว

1. ซิตตะโกซอรัส สัตยารักษ์กี
2. ภูเวียงโกซอรัส สิรินธรเน
3. สยามโมซอรัส สุธีธรณี
4. สยามโมดอน นิมงามมิ
5. สยามโมไทรันนัส อีสานเอนซิส

63. ซากดึกดำบรรพ์หรือฟอสซิล (fossil) ของฟิวซิลินิดที่ใช้เป็นหลักฐานกำหนดอายุของหินในกลุ่มหินสระบุรี (Saraburi Group) มีรายงานว่าถูกค้นพบในหินชนิดใด

1. หินดินดาน
2. หินทราย
3. หินปูน
4. หินอ่อน
5. หินแอนดีไซต์

64. ดาวดวงใดต่อไปนี้ที่มีอุณหภูมิพื้นผิวดำที่สุด

1. ดาวพลูทัส (สีขาว)
2. ดาวรวงข้าว (สีน้ำเงินแกมขาว)
3. ดวงอาทิตย์ (สีเหลือง)
4. ดาวดวงแก้ว (สีส้ม)
5. ดาวปาริชาต (สีแดง)

65. จากข้อมูลโชติมาตรปรากฏ (apparent magnitude) เราจะเห็นดาวดวงใดต่อไปนี้สว่างน้อยที่สุด

1. ดาวเสาร์เมื่อริบหรี่ที่สุด มีค่าประมาณ 1.2
2. ดาวปาริชาต (Antares) มีค่าประมาณ 1.0
3. ดาวดวงแก้ว (Arcturus) มีค่าประมาณ 0.0
4. ดาวพลูทัสเมื่อริบหรี่ที่สุด มีค่าประมาณ -1.4
5. ดาวศุกร์เมื่อริบหรี่ที่สุด มีค่าประมาณ -3.5

66. ดาวโจร (Sirius) มีมุมแพริลแลกซ์ประมาณ 0.38 พิลิปดา เมื่อพิจารณาภาพถ่าย
ในบริเวณใกล้กับดาวดวงนี้ ซึ่งถ่ายในเวลาต่างกัน 6 เดือน ตำแหน่งของดาวโจร
จะเปลี่ยนไปเทียบกับดาวพื้นหลังประมาณกี่พิลิปดา

1. 0.19
2. 0.38
3. 0.57
4. 0.76
5. 1.14

67. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

1. กล้องโทรทรรศน์อวกาศฮับเบิลจัดเป็นดาวเทียมชนิดหนึ่ง
2. ในวันหนึ่ง ๆ เวลา 12:00 น. ดวงอาทิตย์ไม่จำเป็นต้องอยู่สูงจากขอบฟ้ามากที่สุด
3. นักเดินเรือรู้ว่ากำลังอยู่ที่ละติจูดใดโดยการวัดมุมเงยของดาวเหนือ
4. ระบบจีพีเอส (GPS) เป็นระบบที่ใช้สำหรับบอกทิศทาง
5. เราสามารถใช้กลุ่มดาวจระเข้ในการระบุตำแหน่งของดาวเหนือได้

68. ยาน New Horizons เดินทางจากโลกด้วยภารกิจศึกษาดาวพลูโต ดาวบริวาร และวัตถุอื่น ๆ ในแถบไคเปอร์ (Kuiper belt) หลังจากการรอคอยมานานกว่า 9 ปี ในวันที่ 14 กรกฎาคม 2558 เวลาประมาณ 18:50 น. ยาน New Horizons ได้บินเฉียดผ่าน (flyby) พื้นผิวดาวพลูโตในระยะที่ใกล้ที่สุดเท่าที่เคยมีมา ขณะนั้นยานห่างจากโลกประมาณ 4.76×10^{12} เมตร ถ้ายาน New Horizons ได้ส่งข้อมูลด้วยคลื่นวิทยุกลับมายังโลกทันที สัญญาณข้อมูลจะมาถึงโลกวันที่และเวลาประมาณเท่าใด

(อัตราเร็วแสงเท่ากับ 3×10^8 เมตรต่อวินาที)

1. 14 กรกฎาคม 2558 เวลา 18:50 น.
2. 14 กรกฎาคม 2558 เวลา 23:14 น.
3. 15 กรกฎาคม 2558 เวลา 7:30 น.
4. 15 กรกฎาคม 2558 เวลา 8:26 น.
5. 15 กรกฎาคม 2558 เวลา 18:50 น.

69. ปรากฏการณ์ใดต่อไปนี้ที่ไม่ได้เป็นผลมาจากการหมุนรอบตัวเองของโลก

1. ดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันออกและตกทางทิศตะวันตก
2. ดาวรวงข้าวขึ้นทางทิศตะวันออกและตกทางทิศตะวันตก
3. ในวันข้างขึ้นดวงจันทร์จะหันด้านสว่างไปยังทิศตะวันตก
4. ในประเทศไทยช่วงฤดูหนาว เงาของเสาธงบนพื้นดินค่อย ๆ เบนตามเข็มนาฬิกาจากทิศตะวันตกเฉียงเหนือไปยังทิศตะวันออกเฉียงเหนือ
5. เมื่อตั้งกล้องถ่ายรูปแล้วเปิดหน้ากล้องค้างไว้นาน ๆ จะเห็นเส้นดาว (star trail)

70. ดาวเคราะห์ดวงใดต่อไปนี้จะถูกค้นพบด้วยวิธีที่แตกต่างจากดาวเคราะห์ดวงอื่น

1. ดาวเนปจูน
2. ดาวยูเรนัส
3. ดาวเสาร์
4. ดาวอังคาร
5. ดาวพุธ

71. ในอนาคตเมื่อเราสามารถสร้างอาณานิคมบนดาวเคราะห์นอกระบบสุริยะดวงหนึ่ง ซึ่งมีความหนาแน่นเท่ากับโลก แต่มีรัศมีเป็น 1.21 เท่าของรัศมีโลก ความเร็วน้อยที่สุดในการส่งจรวดจากดาวเคราะห์กลับมายังโลกมีค่าเป็นกี่เท่าของความเร็วน้อยที่สุดในการส่งจรวดจากโลกไปยังดาวดวงนี้

1. 1.21
2. 1.10
3. 1.33
4. 0.909
5. 0.751

72. จากการศึกษาเส้นสเปกตรัมดูดกลืนของกาแล็กซี M87 ซึ่งเป็นกาแล็กซีรูปวงรี ขนาดยักษ์ในกลุ่มดาวหญิงสาว (Virgo) พบว่าเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วประมาณ 1,300 กิโลเมตรต่อวินาที กาแล็กซีนี้จะห่างจากระบบสุริยะประมาณกี่พาร์เซก (กำหนดให้ค่าคงที่ฮับเบิล $H_0 = 75 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{Mpc}^{-1}$)

1. 8.5
2. 34
3. 8.5×10^6
4. 1.7×10^7
5. 3.4×10^7

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 8 ข้อ (ข้อ 73 – 80)

73. เมื่อหลายปีก่อน มีกรณีไฟไหม้ปริศนาเกิดขึ้นกว่า 50 ครั้งใน 1 เดือนภายในบ้านหลังหนึ่ง เพื่อหาสาเหตุของเหตุการณ์ดังกล่าว วิธีการในข้อใดที่ไม่น่าจะถูกต้อง
1. สอบถามผู้ที่อาศัยอยู่ในบ้านนั้นและเพื่อนบ้าน
 2. ติดตั้งกล้องวงจรปิดให้ทั่วบริเวณบ้าน
 3. เก็บตัวอย่างดินรอบบ้านไปวิเคราะห์หาก๊าซที่ติดไฟได้
 4. ตรวจสอบสภาพของปลั๊กและสายไฟฟ้า
 5. เก็บวัสดุที่ไหม้ไฟไปตรวจหาสารเคมีตกค้าง
74. นักวิทยาศาสตร์พบว่า ผู้ที่ป่วยเป็นโรคธาลัสซีเมียซึ่งเป็นโรคโลหิตจางชนิดหนึ่งที่เกิดจากกรรมพันธุ์นั้น จะมีปัญหาต่อสุขภาพได้ถ้ารับประทานอาหารที่มีธาตุเหล็กมากเกินไป เพราะธาตุเหล็กจะไปสะสมในร่างกายและทำอันตรายต่ออวัยวะที่สำคัญได้ ดังนั้นผู้ที่ป่วยเป็นโรคธาลัสซีเมียจึงควรหลีกเลี่ยงอาหารชนิดใด
1. ส้มตำ
 2. ชุปหน่อไม้
 3. ต้มเลือดหมู
 4. ข้าวเหนียว
 5. ไข่ย่าง

75. ปฏิกิริยาไฮโดรลิซิสของยาเพนนิซิลินโดยใช้กรดเป็นตัวเร่งมีค่าคงที่ อัตราของปฏิกิริยา (k) ในหน่วย s^{-1} ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ (T) ในหน่วย K แสดงดังสมการ

$$\ln k = -\frac{E_a}{R} \left(\frac{1}{T} \right) + \ln A \quad \text{และเมื่อทำการพล็อตกราฟระหว่าง } \ln k \text{ กับ } \frac{1}{T} \text{ พบว่า}$$

เป็นกราฟเส้นตรงมีสมการเป็น $y = -5000x + 15$ ข้อสรุปใดต่อไปนี้ ไม่ถูกต้อง

1. ถ้าแกน y คือ $\ln k$ แล้วแกน x คือ $\frac{1}{T}$
2. ค่าความชันของกราฟไม่มีหน่วย
3. ค่า $\ln A = 15$
4. ค่า $E_a = 5000R$
5. เมื่อ $\frac{1}{T} = 0 \text{ K}^{-1}$ ค่า $\ln k = 15$



76. ป้ายข้อมูลแผ่นหนึ่งถูกติดไว้ในเครื่องบินโดยสารบริเวณทางออกฉุกเฉิน จากข้อมูลบนป้ายดังกล่าว ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

TEMP [°C]	PRESSURE [PSI ± 5%]
+50	1950
+40	1880
+30	1810
+20	1740
+10	1660
0	1610
-10	1540
-20	1465
-30	1395
-40	1325

1. อุณหภูมิของอากาศภายนอกเครื่องบินสามารถต่ำกว่าศูนย์องศาเซลเซียสได้
2. ความดันเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุดในช่วง 0 ถึง +10 องศาเซลเซียส
3. หน่วยของความดันคือ PSI ± 5%
4. หน่วยของอุณหภูมิคือ °C
5. ตัวเลขความดันในหน่วยนี้มีระดับขนาดต่างจากหน่วยปาสคาลประมาณ 100 เท่า

77. ปัจจัยใดต่อไปนี้มี**ความสำคัญมากที่สุด**สำหรับการสืบค้นข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต เพื่อนำมาทำรายงานส่งครู

1. การคำนึงถึงความถูกต้องของข้อมูลที่หาได้
2. การเลือกใช้คำศัพท์หรือวลีที่ครอบคลุมหัวข้อที่จะค้นหา
3. การใช้โปรแกรมค้นหาข้อมูลที่มีการเข้ารหัสข้อมูลเพื่อรักษาความลับ
4. การเลือกใช้ข้อมูลที่ถูกสำเนา (copy) ไปปรากฏอยู่บนเว็บไซต์ หลายแห่งเพราะมีความน่าเชื่อถือ
5. การทำสำเนา (copy) ข้อมูลจากเว็บไซต์หลายแหล่งมาแปะ (paste) เพื่อให้ได้รายงานที่น่าอ่านและน่าเชื่อถือ

78. เพื่อทดสอบว่ากระดาษสีสามารถดูดกลืนพลังงานความร้อนได้ดีเพียงใด นักเรียนจะมีวิธีการทดสอบอย่างไรจึงจะเหมาะสมที่สุด โดยใช้เทอร์มอมิเตอร์แบบปรอทที่มีขายทั่วไป

1. ตัดกระดาษสีขนาด 1×1 ตร.ซม. นำไปตากแดดพร้อมกับนำกระเปาะของเทอร์มอมิเตอร์วางไว้บนกระดาษ
2. ตัดกระดาษสีเป็นแถบขนาด 1×30 ตร.ซม. นำไปตากแดดพร้อมกับวางเทอร์มอมิเตอร์ทั้งอันบนแถบกระดาษดังกล่าว
3. ตัดกระดาษสีขนาด 1×5 ตร.ซม. นำไปพันรอบกระเปาะเทอร์มอมิเตอร์ให้แน่น แล้วนำเทอร์มอมิเตอร์เฉพาะส่วนที่พันกระดาษไปตากแดด
4. ตัดกระดาษสีเป็นแถบขนาด 1×50 ตร.ซม. นำไปพันเทอร์มอมิเตอร์จนมิดทั้งแท่ง แล้วนำเฉพาะส่วนที่เป็นกระเปาะไปตากแดด
5. ขึ้นรูปกระดาษเป็นกล่องสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ยาวด้านละ 10 ซม. เสียบเทอร์มอมิเตอร์โดยให้กระเปาะอยู่ตรงกลางของลูกบาศก์ แล้วนำทั้งหมดไปตากแดด

79. ไดโนเสาร์ของประเทศไทยในข้อใดต่อไปนี้ จัดเป็นชนิดไดโนเสาร์ที่ใกล้เคียงกับ ไทแรนโนซอรัส เรกซ์ (*Tyrannosaurus rex*) มากที่สุด

1. กูเวียงโกซอรัส สิรินธรเน



2. สยามโมไทรันนัส อีสานเอนซิส



3. สยามโมซอรัส สุธีธรณี



4. ซิตตะโกซอรัส สัตยารักษ์กี



5. สยามโมตอน นิมงามมิ



80. คินหนึ่งมีแสงประหลาดเกิดขึ้นบนท้องฟ้า ทำให้เกิดการวิพากษ์วิจารณ์กัน
อย่างกว้างขวาง นักเรียนคิดว่า การให้เหตุผลในข้อใด ไม่ถูกต้อง

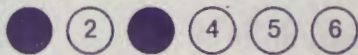
1. อาจเป็นแสงวาบที่เกิดจากดาวตก เพราะสามารถสังเกตเห็นได้ที่ยะลา
และที่เชียงใหม่ในเวลาใกล้เคียงกัน
2. อาจเป็นแสงวาบที่เกิดจากดาวตก เพราะมีความสว่าง สี และลักษณะการตก คล้าย
กับดาวตกชนิดลูกไฟ (fireball)
3. อาจเป็นแสงวาบจากดาวเทียม เนื่องจากตำแหน่งบนพื้นโลกอยู่ในแนวที่ดาวเทียม
ดวงหนึ่งเคลื่อนผ่านในเวลานั้น โดยมีความสว่างและทิศทางเดียวกับผู้สังเกต
สอดคล้องกับผลการคำนวณโดยแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้
4. อาจเป็นแสงที่เกิดจากเครื่องบินความเร็วเหนือเสียงที่บินไม่สูงนัก เพราะมี
ลักษณะเป็นเส้นตรงและผู้สังเกตได้ยินเสียงดัง
5. อาจเป็นแสงที่เกิดจากเครื่องบินโดยสาร เพราะเคลื่อนที่ช้ามาก มีการกระพริบ
เป็นจังหวะ สังเกตเห็นเป็นเวลานาน

ตอนที่ 2 แบบปรนัย 6 ตัวเลือก เลือก 2 คำตอบที่ถูกต้อง
(ข้อละ 2 คะแนน)

ตัวอย่าง สัตว์ชนิดใดมี 4 ขา (มี 2 คำตอบ)

- | | | |
|---------|-------------|----------|
| 1. หมู | 2. นก | 3. สุนัข |
| 4. กุ้ง | 5. ไส้เดือน | 6. งู |

คำตอบคือ 1 และ 3 ให้ระบายคำตอบดังรูป



81. ครอบครัวหนึ่งมีปู่และย่า โดยที่ปู่มีลักษณะผิปรกติ ซึ่งควบคุมด้วยยีนบนโครโมโซมวาย (Y) ขณะที่ย่านั้นเป็นปรกติดี ลูกหลานคนใดบ้างที่จะมีลักษณะผิปรกติเช่นนั้นตามไปด้วย (มี 2 คำตอบ)

1. ลูกชายทุกคนของปู่
2. ลูกสาวทุกคนของปู่
3. ลูกชายทุกคน ของลูกชายของปู่ที่แต่งงานกับหญิงปรกติ
4. ลูกสาวทุกคน ของลูกชายของปู่ที่แต่งงานกับหญิงปรกติ
5. ลูกชายทุกคน ของลูกสาวของปู่ที่แต่งงานกับชายปรกติ
6. ลูกสาวทุกคน ของลูกสาวของปู่ที่แต่งงานกับชายปรกติ

82. ข้อใดเป็นวิธีการที่ไม่ถูกต้องในการใช้กล้องจุลทรรศน์ (มี 2 คำตอบ)



1. ไม่เคลื่อนย้ายกล้องโดยลากไปกับพื้นโต๊ะ
2. เริ่มต้นจากการใช้เลนส์ใกล้วัตถุที่มีกำลังขยายต่ำสุด
3. มองภาพผ่านเลนส์ใกล้ตา โดยลึมนัยน์ตาทั้งสองข้าง
4. ระวังอย่าให้เลนส์สัมผัสกับกระจกปิดสไลด์
5. ใช้ปุ่มปรับภาพหยาบเท่านั้น สำหรับเลนส์ใกล้วัตถุที่กำลังขยายสูง (x40)
6. เก็บกล้องโดยการปรับให้แท่นวางสไลด์เลื่อนขึ้นสูงสุด

83. ข้อใดต่อไปนี้อาจจัดเป็นสมบัติทางเคมี (มี 2 คำตอบ)

1. ความหนาแน่น
2. สถานะของสาร
3. อุณหภูมิในการก่อก้อน
4. ความสามารถในการละลายน้ำ
5. ความสามารถในการเกิดปฏิกิริยากับเอทานอล
6. สีและกลิ่น

84. ข้อใดเป็นพอลิเมอร์ที่เตรียมจากพอลิเมอร์ไรเซชันแบบควบแน่น (มี 2 คำตอบ)

1. พอลิเอทิลีน
2. เซลลูโลส
3. พอลิสไตรีน
4. พอลิเอสเทอร์
5. พอลิไวนิลคลอไรด์
6. เทฟลอน

85. การแกว่งไปมาของลูกตุ้มนาฬิกาไม่มีสมบัติตามข้อใด (มี 2 คำตอบ)

1. ที่ตำแหน่งต่ำสุดมีอัตราเร็วสูงสุด
2. พลังงานศักย์สูงสุดที่ตำแหน่งสูงสุด
3. คาบการแกว่งไม่ขึ้นกับมวลของลูกตุ้มนาฬิกา
4. ความเร่งมีทิศหนีออกจากตำแหน่งสมดุล
5. การกระจัดจากตำแหน่งสมดุลมีทั้งค่าบวกและลบ
6. ความเร็วเฉลี่ยของการแกว่งครบรอบไม่เท่ากับศูนย์

86. เป่าขลุ่ย 2 เล่าพร้อมกันที่ตัวโน้ตตัวเดียวกันเป็นเวลา 10 วินาที แต่เนื่องจากความไม่สมบูรณ์ของขลุ่ยทำให้เกิดเสียงบีตส์ นับเสียงดังได้ 20 ครั้ง ถ้าความถี่ของตัวโน้ตจากขลุ่ยเลาหนึ่งคือ 350 Hz ความถี่ที่เป็นไปได้ของตัวโน้ตจากขลุ่ยอีกเลาหนึ่งมีค่าเท่าใด (มี 2 คำตอบ)

1. 346 Hz
2. 348 Hz
3. 349 Hz
4. 351 Hz
5. 352 Hz
6. 354 Hz

87. รอยเดือนขานแอนเดรียสในประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นรอยต่อระหว่างแผ่นธรณีภาคสองแผ่นใดต่อไปนี้ (มี 2 คำตอบ)

1. แผ่นอเมริกาเหนือ
2. แผ่นอเมริกาใต้
3. แผ่นแปซิฟิก
4. แผ่นแคริบเบียน
5. แผ่นคอคออส
6. แผ่นนาสกา

88. ข้อใดคือข้อควรปฏิบัติขณะเกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหว (มี 2 คำตอบ)

1. อย่าตื่นตกใจ และพยายามควบคุมสติ
2. ถ้าท่านอยู่ในบ้านหรืออาคาร พยายามวิ่งหนีออกมาให้เร็วที่สุด
3. ถ้าท่านอยู่ในตึกหรืออาคารสูง อาจจะใช้ลิฟต์โดยสารออกจากตัวอาคารโดยเร็ว
4. ถ้าท่านอยู่ในที่โล่งแจ้ง ให้อยู่ห่างจากตัวอาคาร สิ่งก่อสร้าง และเสาไฟฟ้า
5. ถ้าท่านกำลังขับรถยนต์ อย่าพยายามหยุดรถเพราะอาจจะทำให้เกิดอุบัติเหตุ
6. ถ้าท่านอยู่บริเวณชายฝั่งทะเล ให้อยู่ที่เดิมเพราะบริเวณชายฝั่งเป็นที่โล่งแจ้ง

89. นักเรียนคนหนึ่งรอชมแสงอาทิตย์แรกของปี 2559 ตั้งแต่เข้ามีดของวันที่ 1 มกราคม 2559 เมื่อเวลา 5:24 น. เขาสังเกตเห็นดวงจันทร์อยู่สูงจากขอบฟ้าทิศใต้ 78 องศา หนึ่งด้านสว่างไปทางทิศตะวันออก เป็นเสี้ยวมากกว่าครึ่งดวงเล็กน้อย ใกล้กับดาวพฤหัสบดี โดยที่ดาวอังคาร, ดาวพฤหัสบดี, ดาวศุกร์ และดาวเสาร์เรียงกันเป็นแนวเดียวกันบนท้องฟ้า จากข้อมูลนี้ข้อใดสรุปถูกต้อง
1. ในหนึ่งปี ดวงอาทิตย์โคจรตามแนวที่ดาวเคราะห์ทั้งสี่ดวงเรียงกันวันนี้
 2. วันนั้นอยู่ในช่วงวันแรมประมาณ 6 - 7 ค่ำ
 3. ดวงจันทร์อยู่ใกล้กับดาวพฤหัสบดีมากที่สุดของปีนั้น
 4. ความแตกต่างของระดับน้ำขึ้นน้ำลงในวันนั้นจะมากที่สุดในเดือนมกราคม
 5. ดวงจันทร์ขึ้นหลังเที่ยงคืนของวันที่ 31 ธันวาคม 2558
 6. ในวันนั้นดาวศุกร์ลับขอบฟ้าหลังดวงอาทิตย์
90. ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถึงอนุภาคมูลฐานได้ถูกต้อง (มี 2 คำตอบ)
1. อนุภาคและปฏิอนุภาคที่เป็นคู่กันจะมีมวลเท่ากันแต่มีประจุไฟฟ้าแตกต่างกัน
 2. อิเล็กตรอนเป็นปฏิอนุภาคของโปรตอน
 3. การรวมกันของอนุภาคและปฏิอนุภาคที่เป็นคู่กันทำให้เกิดสสารขึ้น
 4. เอกภพมีปริมาณอนุภาคมากกว่าปฏิอนุภาค
 5. โปรตอนและนิวตรอนประกอบขึ้นจากควาร์กชนิดเดียวกัน
 6. อนุภาคมูลฐานได้แก่ ควาร์ก, อิเล็กตรอน, โปรตอน และนิวตรอน

ตอนที่ 1 : แบบปรนัย 5 ตัวเลือก จำนวน 80 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวม 80 คะแนน

วิธีการตอบ ระบาย 1 คำตอบ ที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดในแต่ละข้อ

ข้อ 1-80				
1	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 5
2	<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
3	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
4	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4
5	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
6	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
7	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
8	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4
9	<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
10	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
11	<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
12	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
13	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
14	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4
15	<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
16	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4
17	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
18	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4
19	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
20	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
21	<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
22	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
23	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
24	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4
25	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
26	<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
27	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
28	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
29	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4
30	<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
31	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
32	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
33	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
34	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
35	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
36	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4
37	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
38	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4
39	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
40	<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
41	<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
42	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
43	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4
44	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4
45	<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
46	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4
47	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4
48	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
49	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4
50	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4
51	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
52	<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
53	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
54	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
55	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4
56	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
57	<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
58	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4
59	<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
60	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
61	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4
62	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
63	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
64	<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
65	<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
66	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4
67	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4
68	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
69	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
70	<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
71	<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
72	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4
73	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
74	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
75	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
76	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
77	<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
78	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
79	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
80	<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4

ตอนที่ 2 : แบบปรนัย 6 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน รวม 20 คะแนน

วิธีการตอบ ระบาย 2 คำตอบ ที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องในแต่ละข้อ

ข้อ 81-90					
81	<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
82	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4	<input checked="" type="radio"/> 5
83	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input checked="" type="radio"/> 5
84	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
85	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4	<input checked="" type="radio"/> 5
86	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input checked="" type="radio"/> 5
87	<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
88	<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
89	<input checked="" type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
90	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4	<input checked="" type="radio"/> 5