

ตะลุยโจทย์ ม.ปลาย
เพื่อเตรียมสอบ GAT-PAT พ.ย.57
วิชา PAT2 : วิทยาศาสตร์
ชุดที่ 1 (ตอนที่ 7/7)

โดยช่วงตั้งแต่ 7 ต.ค. - 20 พ.ย. 57 ท่านสามารถติดตามได้ดังนี้
 วันอังคารดูวิชา GAT, วันพุธดูวิชา PAT1, วันพฤหัสบดีดูวิชา PAT2

เดลินิวส์

ร่วมกับ



นักเรียน
ปปรดกราบ

- โรคทางพันธุกรรม Thalassaemia ควบคุมโดยยีนด้อยในออโตโซม ถ้าในประชากรหนึ่งมีคนที่ป่วยเป็นโรคนี้ 1 คน ใน 400 คน จะมีคนที่เป็นพาหะของยีนนี้ประมาณร้อยละเท่าใด
 1) 7 2) 8 3) 9 4) 10
- ในการทำการทดลองเพื่อทดสอบว่า ต่อมหมวกไตมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของกระต่ายหรือไม่ ข้อใดคือกลุ่มควบคุมที่ดี
 1) กลุ่มกระต่ายที่ผ่าตัดเอาต่อมหมวกไตออกไปแล้ว และเย็บกลับ
 2) กลุ่มหนูขาวปกติ
 3) กลุ่มกระต่ายที่ผ่าตัดบริเวณต่อมหมวกไต และเย็บกลับเหมือนเดิม
 4) กลุ่มกระต่ายที่มีขนาด และอายุเท่ากับกลุ่มที่ทำการผ่าตัด
- คนที่มียีนเลือดหมู่ O สามารถให้เลือดแก่บุคคลที่มีหมู่เลือด A, B, AB และ O ได้ เพราะคนที่มียีนเลือดหมู่ O นั้น เป็นเช่นไร
 1) ไม่มีแอนติเจน A และ B
 2) ไม่มีแอนติบอดี A และ B
 3) ไม่มีทั้งแอนติเจน A, B และแอนติบอดี A, B
 4) มีแอนติเจน A และ B
- ข้อใดกล่าวผิดเกี่ยวกับธาตุในกลุ่มเดียวกับออกซิเจน
 1) การจัดเรียงอิเล็กตรอนในระดับพลังงานชั้นนอกสุด คือ $ns^2 np^4$
 2) เป็นธาตุโลหะทั้งหมด
 3) รัศมีอะตอมลดลงเมื่อเลขอะตอมลดลง
 4) ค่าอิเล็กโตรเนกาติวิตีเพิ่มขึ้นเมื่อเลขอะตอมลดลง
- พิจารณาข้อความต่อไปนี้
 ก. สารอินทรีย์ทุกชนิดเป็นสารชีวโมเลกุล
 ข. สารชีวโมเลกุลทุกชนิดเป็นสารอินทรีย์
 ค. เนยเทียมเกิดการเหม็นหืนได้ช้ากว่าเนยแท้
 ข้อใดถูกต้อง
 1) ก., ข. และ ค. 2) ก. และ ข. 3) ก. และ ค. 4) ข. และ ค.
- ในการแยกสารละลาย $MgCl_2$ ด้วยไฟฟ้ากระแสตรง โดยใช้แกรไฟต์เป็นขั้วไฟฟ้า กำหนดให้
 $Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg$ $E^0 = -2.37 V$
 $2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$ $E^0 = -0.83 V$
 $Cl_2 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$ $E^0 = 1.36 V$
 $\frac{1}{2} O_2 + 2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2O$ $E^0 = 1.23 V$
 พิจารณาข้อความต่อไปนี้
 I. เกิดฟองแก๊สขึ้นที่ขั้วแอโนด
 II. เกิดโลหะ Mg ที่ขั้วแคโทด
 III. เกิดปฏิกิริยา $2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$ ที่ขั้วลบ
 IV. ต้องต่อกับแบตเตอรี่ที่มีศักย์ไฟฟ้ามากกว่า 2.06 จึงจะเกิดปฏิกิริยา
 ข้อความที่กล่าวถูกต้องมีกี่ข้อ
 1) 1 ข้อ 2) 2 ข้อ 3) 3 ข้อ 4) 4 ข้อ
- จงหาค่ารากที่สองกำลังสองเฉลี่ยของความเร็ว v_{rms} ของโมเลกุลของแก๊สไนโตรเจน ($M = 28 \text{ kg/kmol}$) ในอากาศที่ $0^\circ C$
 1) 0.10 km/s 2) 0.49 km/s 3) 1.23 km/s 4) 2.10 km/s
- เมื่อแสงเดินทางผ่านจากอากาศไปยังน้ำ พบความจริงว่าอย่างไร
 1) ความถี่ของแสงลดลง 2) ความยาวของคลื่นแสงลดลง
 3) สีของแสงเปลี่ยนไป 4) อัตราเร็วของแสงเพิ่มขึ้น

- ดวงอาทิตย์ของเราเป็นดาวในกลุ่มใด
 1) ดาวฤกษ์เกิดก่อน (Proto Star)
 2) ดาวแคระ (Dwarf Star)
 3) ดาวแปรแสง (Variable Star)
 4) ดาวฤกษ์ในแถบกระบวนการหลัก (Main Sequence Star)

เฉลย

- เฉลย 4) 10**
 จากกฎของฮาร์ดี-ไวน์เบิร์ก $p^2 + 2pq + q^2 = 1$
 ความถี่ของอัลลีล A = p, สภาวะจีโนไทป์ AA
 ความถี่ของอัลลีล a = q, สภาวะจีโนไทป์ aa
 สภาวะจีโนไทป์เป็น Heterozygous หรือเป็นพาหะแบบ Aa จะมีความถี่จีโนไทป์เป็น 2Aa
 จากโจทย์กำหนดว่า มีคนเป็นโรค Thalassaemia 1 คน จาก 400 คน
 ดังนั้น ความถี่จีโนไทป์ aa = $q^2 = \frac{1}{400}$ จาก $A + a = 1$
 $a = \sqrt{\frac{1}{400}}$ $A = 1 - 0.05$
 $a = q = 0.05$ $A = P = 0.95$
 ดังนั้น คนที่เป็นพาหะของโรคนี้ = $2pq$
 $= 2 \times 0.95 \times 0.05 = 0.095$
 $= 0.095 \times 100\% = 9.5\% \approx 10\%$
- เฉลย 3)** กลุ่มกระต่ายที่ผ่าตัดบริเวณต่อมหมวกไต และเย็บกลับเหมือนเดิม กลุ่มควบคุมที่ดี คือ กลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยจัดให้มีลักษณะเหมือนกลุ่มทดลอง แต่ไม่ได้รับการจัดการกระทำ คงปล่อยให้มันเป็นไปตามสภาพธรรมชาติ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการเปรียบเทียบกับกลุ่มทดลอง นิยมใช้สัญลักษณ์ C ในที่นี้การ จัดกระทำคือการตัดต่อมหมวกไตออก ดังนั้นการผ่าตัดให้เกิดแผลและเย็บเข้าตามเดิมเป็นกลุ่มควบคุมที่ดีที่สุด เพราะทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมจะได้รับผลจากการเสียเลือดในการผ่าตัดเหมือนกัน
- เฉลย 1)** ไม่มีแอนติเจน A และ B คนที่มีเลือดหมู่ O จะไม่มีทั้งแอนติเจน A และ B แต่จะมีทั้งแอนติบอดี A และ B แต่เวลาให้เลือดเราให้เฉพาะส่วนของแอนติเจน คนที่มีเลือดหมู่ O จึงให้เลือดคนอื่นได้ทุกหมู่
- เฉลย 2)** เป็นธาตุโลหะทั้งหมด **ผิด** เพราะธาตุในหมู่ 6 จะมีธาตุที่คาบเกี่ยวกับเส้นขั้นบันได ซึ่งเป็นธาตุกึ่งโลหะ ได้แก่ Te และธาตุที่เป็นโลหะ ได้แก่ Po
 1) ถูก เพราะธาตุในกลุ่มเดียวกับออกซิเจน คือ ธาตุในหมู่ 6 ซึ่งมีอิเล็กตรอนในระดับพลังงานชั้นนอกสุด 6 อิเล็กตรอน ($ns^2 np^4$)
 3) ถูก ธาตุในหมู่เดียวกันขนาดอะตอมจะแปรตามเลขอะตอม ดังนั้นเมื่อเลขอะตอมน้อย จะมีขนาดเล็ก
 4) ถูก เพราะค่าอิเล็กโตรเนกาติวิตีจะเพิ่มขึ้นตามคาบจากซ้ายไปขวา และเพิ่มขึ้นตามหมู่จากล่างขึ้นบน
- เฉลย 4)** ข. และ ค.
 พิจารณาข้อความได้ดังนี้
 ก. **ผิด** สารชีวโมเลกุล คือ สารประกอบอินทรีย์ที่มีขนาดใหญ่ ส่วนสารอินทรีย์ทั่วไปนั้นไม่จำเป็นต้องเป็นสารชีวโมเลกุลทั้งหมด

- ถูก** เนื่องจากสารชีวโมเลกุลทุกชนิดต้องประกอบด้วยสารที่มีพันธะระหว่างคาร์บอนกับคาร์บอนและพันธะระหว่างคาร์บอนกับไฮโดรเจน ซึ่งเป็นรูปแบบทั่วไปที่พบได้ในสารอินทรีย์
- ถูก** เพราะเนยเทียมจะผ่านกระบวนการไฮโดรจิเนชันซึ่งลดปริมาณความไม่อิ่มตัวของสารได้มาก ในขณะที่เนยแท้แม้ว่าจะประกอบด้วยส่วนใหญ่จะเป็นไขมันที่อิ่มตัว แต่ยังมีองค์ประกอบส่วนหนึ่งที่เป็นไขมันที่ไม่อิ่มตัว ซึ่งตัวอย่างที่มีให้เห็นทั่วไป คือ เนยเทียม (มาร์گارีน) สามารถเก็บได้ที่อุณหภูมิทั่วไป ในขณะที่เนยแท้ต้องเก็บที่ในอุณหภูมิต่ำ
- เฉลย 3) 3 ข้อ**
 จากการแยกสารละลาย
 ที่ขั้วแอโนดเกิดปฏิกิริยา $H_2O \rightarrow \frac{1}{2} O_2 + 2H^+ + 2e^-$
 เพราะ H_2O จ่ายอิเล็กตรอนได้ดีกว่า Cl^-
 ที่ขั้วแคโทดเกิดปฏิกิริยา $2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$
 เพราะ H_2O ซึ่งอิเล็กตรอนได้ดีกว่า Mg^{2+}
 พิจารณา I. **ถูก** เพราะเกิดแก๊สออกซิเจนที่ขั้วแอโนด
 II. **ผิด** เพราะที่ขั้วแคโทดจะได้แก๊ส H_2
 III. **ถูก**
 IV. **ถูก** เพราะจากค่า $E_{cell}^0 = -0.83 - 1.23 = -2.06 V$
 ดังนั้นจึงต้องใช้แบตเตอรี่ที่มีศักย์ไฟฟ้ามากกว่า 2.06 V
 ดังนั้น มีข้อความที่ถูกต้อง 3 ข้อ
- เฉลย 2) 0.49 km/s**
 $\overline{KE} = \frac{3}{2} kT$
 $\overline{KE} = \frac{1}{2} m v_{rms}^2$
 $\frac{1}{2} m v_{rms}^2 = \frac{3}{2} kT$
 $v_{rms}^2 = \frac{3}{m} kT$; $m =$ มวลของแก๊ส 1 โมเลกุล ... (1)
 หามวล 1 โมเลกุล 1 โมล มี $6.02 \times 10^{23} \Rightarrow$ 1 กิโลโมล มี 6.02×10^{26}
 จะได้ว่า แก๊ส 1 โมเลกุลหนัก $m = \frac{M}{6.02 \times 10^{26}}$
 $= \frac{28 \text{ kg}}{6.02 \times 10^{26}} = 4.65 \times 10^{-26} \text{ kg}$
 แทนค่า (1); $v_{rms}^2 = \frac{3 \times 1.38 \times 10^{-23} \times 273 \text{ K}}{4.65 \times 10^{-26} \text{ kg}}$
 $v_{rms}^2 = 243058$
 $v_{rms} = \sqrt{243058} = 493 \text{ m/s} = 0.49 \text{ km/s}$
- เฉลย 2)** ความยาวของคลื่นแสงลดลง

 แสงเดินทางจากอากาศ ($n = 1$) ไปผิวน้ำ ($n = \frac{4}{3}$) จะเกิดการหักเหเบนเข้าหาเส้นแนวฉาก โดยความถี่และสีของแสงคงเดิม แต่ความยาวคลื่นแสงลดลง เนื่องจากอัตราเร็วลดลง ($v = \frac{c}{n}$)
หมายเหตุ ความถี่แสงเป็นตัวกำหนดสีของแสงไม่ใช่ความยาวคลื่น สำหรับแสงในอากาศที่ตามองเห็นจะมีความยาวคลื่นในช่วงประมาณ 400-700 nm
- เฉลย 4)** ดาวฤกษ์ในแถบกระบวนการหลัก (Main Sequence Star) ดวงอาทิตย์ของเราเป็นดาวฤกษ์ที่ยังอยู่ในสมดุลของพลังงานที่ผลิตและพลังงานในเมฆว่าง กลุ่มนี้เราเรียกว่า ดาวฤกษ์ในแถบกระบวนการหลัก (Main Sequence Star)