

แบบทดสอบหลังเรียน
ระบบขับถ่ายของมนุษย์

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย × ลงในกระดาษคำตอบช่อง ก ข ค และ ง ตรงกับคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

สาร	ปริมาณสารที่กรองผ่านโกลเมอรูลัส (กรัม/มล.)	น้ำปัสสาวะ (กรัม/มล.)
น้ำ	10	96
โปรตีน	10-20	0
ยูเรีย	0.03	2
โซเดียมไอออน	0.35	0.35

- จากข้อมูลในตาราง ปัสสาวะควรมีสภาวะอย่างไร
 - ปัสสาวะปกติ
 - ปัสสาวะบ่อยขึ้น
 - ปัสสาวะเจือจาง
 - ปัสสาวะน้อยลง
- สารชนิดใดไม่ผ่านการของโกลเมอรูลัส
 - ยูเรีย
 - กลูโคส
 - โปรตีน
 - กรดอะมิโน
- เพราะเหตุใดจึงไม่พบโปรตีนและกลูโคสในน้ำปัสสาวะ
 - โปรตีนและกลูโคสถูกดูดกลับที่ท่อหน่วยไต
 - โปรตีนและกลูโคสไม่ผ่านการกรองของโกลเมอรูลัส
 - โปรตีนและกลูโคสทำปฏิกิริยากับไอออน เปลี่ยนเป็นสารอื่นๆ
 - โปรตีนไม่ผ่านการกรองของโกลเมอรูลัส กลูโคสถูกดูดกลับที่ท่อหน่วยไต

4. ฮอร์โมนชนิดใดทำหน้าที่กระตุ้นการดูดน้ำกลับที่ท่อหน่วยไต
 - ก. โกรทฮอร์โมน
 - ข. ฮอร์โมนไทรอกซิน
 - ค. ฮอร์โมนโกนาโดโทรฟิน
 - ง. ฮอร์โมนแอนติไดยูเรติก
5. ส่วนประกอบใดของหน่วยไตพบบริเวณเนื้อไตชั้นเมดัลลา
 - ก. หลั่งเฮนเล
 - ข. โกลเมอรูลัส
 - ค. ท่อขดส่วนต้น
 - ง. ท่อขดส่วนปลาย
6. โครงสร้างใดของหน่วยไตพบในเนื้อไตชั้นเมดัลลา
 - ก. หลั่งเฮนเล ทั้งหมด
 - ข. โกลเมอรูลัส โบว์แมนส์แคปซูล
 - ค. โกลเมอรูลัส โบว์แมนส์แคปซูล ทั้งหมด
 - ง. โกลเมอรูลัส โบว์แมนส์แคปซูล หลั่งเฮนเล
7. บริเวณส่วนใดของหน่วยไตมีการดูดสารที่มีประโยชน์กลับมากที่สุด
 - ก. ทั้งหมด
 - ข. หลั่งเฮนเล
 - ค. โกลเมอรูลัส
 - ง. ท่อขดส่วนต้น
8. สารที่กรองผ่านโกลเมอรูลัสของหน่วยไตมีลักษณะคล้ายกับสารชนิดใด
 - ก. น้ำเหลืองในเซลล์ลำไส้เล็ก
 - ข. ของเหลวที่อยู่ระหว่างเซลล์
 - ค. เลือดที่ถูกแยกเซลล์เม็ดเลือดออก
 - ง. พลาสมาของเลือดที่ถูกแยกโปรตีนออก
9. ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของไต
 - ก. รักษาคุณภาพของร่างกาย
 - ข. กำจัดของเสียออกจากร่างกาย
 - ค. รักษาแรงดันออสโมติกของเลือด
 - ง. ผลิตเอนไซม์ในระบบย่อยอาหาร

10. loop of Henle เป็นบริเวณที่มีกระบวนการใดเกิดขึ้น

- ก. ดูดน้ำกลับมากที่สุด
- ข. ขับ Na^+ และ Cl^- ออก
- ค. กรองสารออกจากเลือด
- ง. หลังฮอร์โมนแอนติไดยูเรติก

11. สถานการณ์: แพทย์ตรวจพบ 'เซลล์เม็ดเลือดแดง' และ 'โปรตีนขนาดใหญ่' ในปัสสาวะของเด็กหญิงคนหนึ่ง นักเรียนคิดว่าเหตุการณ์นี้เกิดจากความเสียหายที่ตำแหน่งใดของหน่วยไตมากที่สุด

- ก. กระเพาะปัสสาวะ (Urinary bladder) มีการดูดกลับโปรตีนผิดปกติ
- ข. โกลเมอรูลัส (Glomerulus) เกิดการอักเสบจนช่องกรองขยายขนาดขึ้น
- ค. ท่อขดส่วนปลาย (Distal tubule) เสียความสามารถในการหลั่งสารพิษ
- ง. ท่อไต (Ureter) มีการตีบตันทำให้เม็ดเลือดแดงแตก

12. หากตรวจพบน้ำตาลกลูโคสและกรดอะมิโนในปัสสาวะของคนไข้คนหนึ่ง จากความรู้เรื่องการทำงานของหน่วยไต (Nephron) นักเรียนคิดว่าโครงสร้างใดที่ทำงานผิดปกติและกลไกใดที่ไม่สามารถทำหน้าที่ได้สมบูรณ์

- ก. โบริวแมนส์แคปซูล (Bowman's capsule) และกลไกการกรอง
- ข. ท่วงเฮนเล (Loop of Henle) และกลไกการดูดกลับน้ำ
- ค. ท่อขดส่วนปลาย (Distal convoluted tubule) และกลไกการหลั่งสาร
- ง. ท่อขดส่วนต้น (Proximal convoluted tubule) และกลไกการดูดกลับแบบใช้พลังงาน

13. หากนักเดินทางหลงทางในทะเลทรายและไม่มีน้ำดื่มเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ร่างกายจะพยายามรักษาสมดุลของเกลือแร่และความดันเลือด โดยการหลั่งฮอร์โมนจากต่อมหมวกไตเพื่อกระตุ้นการดูดกลับของไอออนชนิดใดที่ท่อขดส่วนปลาย

- ก. โพแทสเซียมไอออน (K^+) ภายใต้การกระตุ้นของฮอร์โมนอินซูลิน
- ข. คลอไรด์ไอออน (Cl^-) ภายใต้การกระตุ้นของฮอร์โมนพาราไทรอยด์
- ค. โซเดียมไอออน (Na^+) ภายใต้การกระตุ้นของฮอร์โมนแอลโดสเตอโรน
- ง. ไฮโดรเจนไอออน (H^+) ภายใต้การกระตุ้นของฮอร์โมนเอพิเนฟริน

14. ในวันที่อากาศร้อนจัดและร่างกายขาดน้ำ กลไกการรักษาสมดุลของร่างกายจะสั่งการให้สมองส่วนไฮโปทาลามัสหลั่งฮอร์โมน ADH ออกมา กระบวนการนี้จะส่งผลกระทบต่อโครงสร้างใดของหน่วยไต และผลลัพธ์ของปัสสาวะจะเป็นอย่างไร

- ก. กระเพาะปัสสาวะ หดตัวน้อยลง ทำให้กลั้นปัสสาวะได้นานขึ้น
- ข. ท่อขดส่วนต้น เพิ่มการหลั่งโซเดียม ทำให้ปัสสาวะมีรสเค็ม
- ค. โกลเมอรูลัส (Glomerulus) เพิ่มอัตราการกรอง ทำให้ปัสสาวะมีปริมาณมาก
- ง. ท่อรวม (Collecting duct) เพิ่มการดูดกลับน้ำ ทำให้ปัสสาวะมีปริมาณน้อยและเข้มข้น

15. สถานการณ์: นาย ก. ไปตรวจสุขภาพและพบว่าในปัสสาวะมีกลูโคสปนอยู่ ทั้งที่ระดับน้ำตาลในเลือดอยู่ในเกณฑ์ปกติ จากความรู้นี้ นักเรียนคิดว่าโครงสร้างใดของหน่วยไตทำงานบกพร่องและส่งผลกระทบต่อกลไกใด

- ก. ท่อขดส่วนต้น (Proximal tubule) บกพร่องในการดูดกลับแบบใช้พลังงาน
- ข. โกลเมอรูลัส (Glomerulus) บกพร่องในการกรองสารขนาดเล็ก
- ค. ท่วงเฮนเล (Loop of Henle) บกพร่องในการรักษาระดับความเข้มข้น
- ง. ท่อรวม (Collecting duct) บกพร่องในการตอบสนองต่อฮอร์โมน ADH

16. นักวิทยาศาสตร์ทำการทดลองวัดความเข้มข้นของยูเรียในโครงสร้างต่างๆ ของหน่วยไต พบว่าของเหลวที่ผ่านเข้าสู่ท่อขดส่วนปลายมีความเข้มข้นของยูเรียสูงกว่าของเหลวที่อยู่ในโบริวแมนส์แคปซูล ปรากฏการณ์นี้เกิดขึ้นได้อย่างไร

- ก. เพราะมีการเปลี่ยนแอมโมเนียเป็นยูเรียภายในท่อหน่วยไต
- ข. เพราะมีการสังเคราะห์ยูเรียเพิ่มขึ้นที่บริเวณท่อขดส่วนต้น
- ค. เพราะผนังของโบริวแมนส์แคปซูลไม่ยอมให้ยูเรียผ่านการกรอง
- ง. เพราะมีการดูดกลับน้ำออกไปมากในระหว่างที่ของเหลวไหลผ่านท่วงเฮนเล

17. กรณีผู้ป่วยที่เป็นโรคไตวายเรื้อรังและต้องเข้ารับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (Hemodialysis) หลักการสำคัญที่เครื่องไตเทียมใช้ในการกำจัดของเสียประเภทไนโตรเจนออกจากเลือดคือข้อใด

- ก. การแพร่ผ่านเยื่อเลือกผ่านจากบริเวณที่มีความเข้มข้นสูงไปยังต่ำ
- ข. การใช้ปฏิกิริยาเคมีเพื่อเปลี่ยนยูเรียให้กลายเป็นก๊าซไนโตรเจน
- ค. การใช้แรงดันสูงเพื่อผลักสารพิษชนิดออกจากเลือด (Ultrafiltration)
- ง. การใช้กระแสไฟฟ้าดึงดูดไอออนของของเสียออกจากร่างกาย

18. สถานการณ์: ผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังมักมีอาการบวมหน้าและมีความดันเลือดสูง หากพิจารณาการทำงานของไตเทียม (Dialysis) กลไกใดที่ถูกนำมาใช้เพื่อลดปริมาณของเสียและน้ำส่วนเกินในเลือดผู้ป่วย

- ก. การใช้รังสีเพื่อสลายโมเลกุลของเสียขนาดใหญ่ให้เล็กลง
- ข. การแพร่ (Diffusion) ของสารผ่านเยื่อเลือกผ่านตามความต่างของความเข้มข้น
- ค. การทำปฏิกิริยาทางเคมีเพื่อเปลี่ยนยูเรียให้เป็นแอมโมเนีย
- ง. กระบวนการดูดกลับแบบใช้พลังงาน (Active transport) โดยใช้โปรตีนตัวพา

19. สถานการณ์: ชายคนหนึ่งรับประทานอาหารรสเค็มจัดต่อเนื่องเป็นเวลาหลายวัน ร่างกายจะตอบสนองโดยใช้ฮอร์โมนแอลโดสเตอโรนอย่างไรเพื่อรักษาสมดุลเกลือแร่

- ก. เปลี่ยนแอลโดสเตอโรนเป็น ADH เพื่อช่วยขับเกลือออกทางเหงื่อ
- ข. หลั่งแอลโดสเตอโรนไปทำลายผลึกเกลือในกระเพาะปัสสาวะ
- ค. ลดการหลั่งแอลโดสเตอโรน เพื่อลดการดูดกลับโซเดียมที่ท่อหน่วยไต
- ง. เพิ่มการหลั่งแอลโดสเตอโรน เพื่อดูดกลับโซเดียมเข้าสู่เลือดมากขึ้น

20. สถานการณ์: นักกีฬาปั่นจักรยานทางไกลสูญเสียเหงื่อมากและขาดน้ำ สมองส่วนไฮโปทาลามัสจะสั่งการอย่างไรเพื่อรักษาสมดุลน้ำ และส่งผลต่อปัสสาวะอย่างไร

- ก. กระตุ้นการหลั่งแอลโดสเตอโรนเพื่อขับโซเดียมออกจากปัสสาวะ
- ข. ลดอัตราการกรองที่โกลเมอรูลัสเพื่อให้ปัสสาวะมีกลูโคสปนออกมา
- ค. ห่วงเฮนเล (Loop of Henle) บกพร่องในการรักษาระดับความเข้มข้น
- ง. กระตุ้นการหลั่ง ADH ทำให้ปัสสาวะมีปริมาณน้อยและมีความเข้มข้นสูง