DSE 生物練習卷：人體運輸系統

中六（S6）　生物　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 12 題

甲部（第 1 至 4 題，共 26 分）

細閱下列各題，寫出正確答案並加以解釋。若涉及計算，須列出算式及單位。

1. 列出血的四種主要成分，並各寫出一項功能。

答案：血漿運送水、養分、激素及廢物；紅血球含血紅蛋白運送氧；白血球防禦病原體；血小板參與凝血。評分：每項成分及功能各 1 分。

2. 描述雙循環系統中血液由右心房出發、最後回到右心房的完整路徑，並指出兩個房室瓣的位置及作用。

答案：路徑：右心房 → 右心室 → 肺動脈 → 肺 → 肺靜脈 → 左心房 → 左心室 → 主動脈 → 全身 → 大靜脈 → 右心房。三尖瓣位於右心房與右心室之間，二尖瓣位於左心房與左心室之間，兩者防止血液倒流。評分：路徑 3 分、瓣膜位置 2 分、作用 1 分。

3. 某運動員靜止時每搏輸出量為 70 mL、心率為每分鐘 75 次；運動時每搏輸出量為 110 mL、心率為每分鐘 150 次。求兩個情況的心輸出量，以及運動時為靜止時的多少倍。

答案：靜止：心輸出量 = 70 × 75 = 5250 mL/min = 5.25 L/min。運動：110 × 150 = 16 500 mL/min = 16.5 L/min。倍數 = 16.5 ÷ 5.25 = 3.14。評分：兩個計算各 3 分、倍數 2 分。

4. 比較動脈、靜脈與微血管的結構及功能，就管壁厚度、管腔大小、瓣膜及血流速度四方面作答。

答案：動脈管壁厚而富彈性、管腔小、無瓣膜、血流快，把血液由心臟送出；靜脈管壁較薄、管腔大、有瓣膜、血流較慢，把血液帶回心臟；微血管管壁只有一層細胞、管腔極小、無瓣膜、血流最慢，利於物質交換。評分：三種血管結構各 2 分、功能比較 2 分。

乙部（第 5 至 8 題，共 32 分）

回答下列各題，須展示計算步驟及單位，並以題目提供的資料支持論點。

5. 解釋劇烈運動時肌肉的氧解離曲線向右移的原因，並說明這個轉變的生理意義。

答案：運動時肌肉溫度上升、二氧化碳濃度增加、pH 下降，血紅蛋白對氧的親和力下降，曲線右移。在相同氧分壓下可釋出更多氧給肌肉，配合呼吸及心跳加快以維持供氧。評分：三項原因各 1 分、生理意義 4 分。

6. 說明組織液的形成過程，以及淋巴系統如何把多餘的液體帶回血液。

答案：血液在微血管的高壓端，水分及小分子因靜水壓被擠出管壁，形成組織液。大部分液體在低壓端被重新吸收，其餘進入淋巴微管成為淋巴，經淋巴管及淋巴結，最後經鎖骨下靜脈回流血液。評分：形成 3 分、重吸收 1 分、回流路徑 3 分。

7. 顯微照片中紅血球的直徑為 30 mm，紅血球的實際直徑為 0.012 mm。求該照片的放大率；若視野直徑為 1.5 mm，求可並排容納的紅血球數目。

答案：放大率 = 影像大小 ÷ 實際大小 = 30 ÷ 0.012 = 2500 倍。視野可容納數目 = 1.5 ÷ 0.012 = 125 個。評分：公式 2 分、單位一致 3 分、放大率 3 分、數目 2 分。

8. 描述血液凝固的過程及血小板在其中的作用，並解釋血友病患者出血時間較長的原因。

答案：血管受損後血小板黏附於傷口並釋放凝血因子，使凝血酶原轉為凝血酶；凝血酶使纖維蛋白原轉為纖維蛋白，形成網狀結構困住血球，形成血塊。血友病患者缺乏凝血因子，凝血鏈反應受阻，故出血時間延長。評分：血小板角色 2 分、凝血酶 2 分、纖維蛋白 2 分、血友病解釋 2 分。

丙部（第 9 至 12 題，共 42 分）

就下列各題作較詳細的論述，須使用正確的科學術語，並以香港或日常情況舉例。

9. 某研究追蹤 10 000 名成年人 10 年，吸煙組 5 000 人中有 350 人患冠心病，非吸煙組 5 000 人中有 140 人患病。求兩組的發病率及相對風險，並解釋冠狀動脈粥樣硬化如何導致冠心病，列出三項可改變的風險因素。

答案：吸煙組發病率 = 350 ÷ 5000 × 100% = 7.0%；非吸煙組 = 140 ÷ 5000 × 100% = 2.8%；相對風險 = 7.0 ÷ 2.8 = 2.5 倍。冠狀動脈內脂肪斑塊積聚，管腔變窄甚至被血栓阻塞，心肌缺氧而壞死。可改變的風險因素：吸煙、高血壓、高血脂（亦可接受肥胖或缺乏運動）。評分：兩個發病率各 2 分、相對風險 1 分、機制 3 分、風險因素 2 分。

10. 解釋收縮壓與舒張壓的定義，並說明長期高血壓為何會增加中風的風險。

答案：收縮壓是心室收縮時動脈內的最高壓力，舒張壓是心室舒張時的最低壓力。血壓長期偏高使動脈壁受損及硬化，容易形成血栓；腦血管阻塞或破裂即造成中風。評分：兩個定義各 3 分、中風機制 4 分。

11. 設計一個實驗，研究運動對心率的影響。列出量度步驟、須控制的變量及減少誤差的方法。

答案：選取 20 名年齡相近的同學，靜坐 5 分鐘後量度靜止心率；再做相同強度的跑樓梯 3 分鐘，運動後即時及每分鐘量度心率，直至回復靜止水平。控制變量：運動強度、運動時間、環境溫度及量度姿勢。以同一儀器及同一量度者讀數，並重複三次取平均以減少誤差。評分：設計 4 分、控制變量 4 分、量度方法 3 分。

12. 解釋為何大型哺乳動物必須具備循環系統，並比較昆蟲的開放式循環與哺乳類的閉合式循環。

答案：體積隨體長的三次方增加，表面積只隨二次方增加，故大型動物的表面積與體積比小，單靠擴散不足以供應全身細胞，需要循環系統運送氧及養分。昆蟲的開放式循環只有血淋巴，壓力低、流速慢，配合氣管直接把空氣送到組織；哺乳類的閉合式循環壓力高、流速快，運送效率較高。評分：表面積與體積比 4 分、擴散限制 3 分、昆蟲比較 4 分。

TutorZone 中六（S6）生物練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。