

經濟部所屬事業機構 107 年新進職員甄試試題

類別：水利

節次：第二節

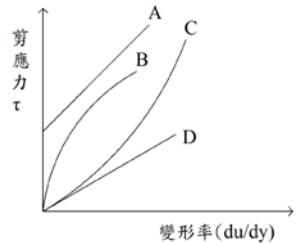
科目：1.流體力學 2.水文學

注意
事項

- 1.本試題共 5 頁(含 A3 紙 1 張、A4 紙 1 張)。
- 2.可使用本甄試簡章規定之電子計算器。
- 3.本試題為單選題共 50 題，每題 2 分，共 100 分，須用 2B 鉛筆在答案卡畫記作答，於本試題或其他紙張作答者不予計分。
- 4.請就各題選項中選出最適當者為答案，各題答對得該題所配分數，答錯或畫記多於 1 個選項者，倒扣該題所配分數 3 分之 1，倒扣至本科之實得分數為零為止；未作答者，不給分亦不扣分。
- 5.本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。
- 6.考試結束前離場者，試題須隨答案卡繳回，俟本節考試結束後，始得至原試場或適當處所索取。
- 7.考試時間：90 分鐘。

[D] 1. 請問右圖哪一條線是牛頓性流體？

- (A) A
- (B) B
- (C) C
- (D) D



[B] 2. 有關高速流體之阻力，下列敘述何者有誤？

- (A)流體阻力是物體在流體中相對運動所產生與運動方向相反的力
- (B)流體阻力與速度成正比
- (C)阻力方程式可計算物體在較高速下(雷諾數 $Re > 1000$)流體下的阻力
- (D)流體阻力與密度成正比

[D] 3. 當均勻流場速度 U 以平行方向流過平板表面時，於平板表面會產生一邊界層，請問這是哪種物理機制造成？

- (A)浮力
- (B)重力
- (C)科氏力
- (D)摩擦力

[C] 4. 製造高爾夫球時，會在球表面設計許多小凹洞，其目的為下列何者？

- (A)增加空氣阻力
- (B)增加浮力
- (C)減少空氣阻力
- (D)減少浮力

[A] 5. 請問「最佳水力斷面」是指渠道於輸水面積固定時，下列何者最小？

- (A)濕周
- (B)水深
- (C)速度
- (D)水力半徑

[D] 6. 關於理想流體的敘述，下列何者有誤？

- (A)滿足連續方程式
- (B)滿足伯努利定律
- (C)流體與界面間無剪應力發生
- (D)屬於邊界層流動

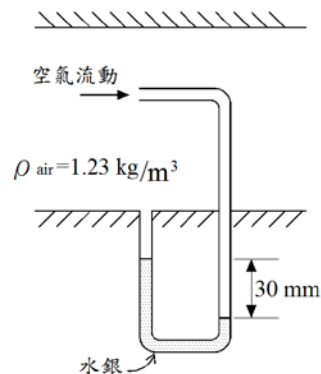
[B] 7. 下列對穩流(steady flow)的敘述何者有誤？

- (A)流場內各點之速度不隨時間改變
- (B)流線隨時間改變
- (C)徑線(pathlines)、煙線(streaklines)及流線(streamlines)完全重疊
- (D)連接通過空間中的質點都維持於相同的流線

- [D] 8. 某個有相當高度水位之水槽，槽側有個小出水口，請問推估此小出水口的自然速度是應用下列哪個觀念計算？
 (A) 合理化公式 (B) 牛頓第 2 運動定律 (C) 熱力學第 2 定律 (D) 伯努利方程式
- [A] 9. 請問矩形水力最佳斷面之水力半徑為水深之幾倍？
 (A) 0.5 (B) 1 (C) 1.5 (D) 0.25
- [B] 10. 一物體於靜止流體中運動時，請問作用於物體的阻力與物體速度的幾次方成正比？
 (A) 一次方 (B) 二次方 (C) 三次方 (D) 四次方
- [C] 11. 下列參數之敘述何者有誤？
 (A) 雷諾數 Re (Reynold No.) 為慣性力對黏滯力的比值
 (B) 福祿數 Fr (Froude No.) 為慣性力對重力的比值
 (C) 尤拉數 Eu (Euler No.) 為壓力作用力對表面張力的比值
 (D) 韋伯數 We (Weber No.) 為慣性力對表面張力的比值
- [C] 12. 下列參數何者正確？
 (A) $Re = \frac{\rho VL}{\mu}$ (B) $Fr = \frac{V}{\sqrt{gL}}$ (C) $Ma = \frac{V}{c}$ (D) $Eu = \frac{\Delta P}{\frac{1}{2}\rho V^2}$
- [C] 13. 判斷明渠流動是屬於亞臨界流、臨界流或超臨界流，是依據下列哪一個參數判斷？
 (A) 馬赫數 Ma (B) 韋伯數 We (C) 福祿數 Fr (D) 尤拉數 Eu
- [D] 14. 國艦國造擬藉由模型測試求取水面船隻相關特性時，需使用下列哪個選項的參數？
 (A) 馬赫數 Ma 與尤拉數 Eu
 (B) 尤拉數 Eu 與韋伯數 We
 (C) 空蝕數 Ca 與尤拉數 Eu
 (D) 福祿數 Fr 與雷諾數 Re
- [D] 15. 水利工程上利用水躍現象 (Hydraulic Jump) 來達到下列何種目的？
 (A) 壓力調整 (B) 水位下降 (C) 沉澱傳輸 (D) 能量釋放
- [A] 16. 海上有一浮冰，浮冰比重為 0.917，海水比重為 1.025，試問浮冰大約有多少體積在水面下？
 (A) 90 % (B) 70 % (C) 50 % (D) 30 %
- [B] 17. 以直徑 100 mm 之管線輸送流體 ($\mu = 0.1 \text{ N} \cdot \frac{\text{s}}{\text{m}^2}$ ， $\rho = 925 \text{ kg/m}^3$)，其流率為 $0.004 \text{ m}^3/\text{s}$ ，請問此管流雷諾數 Re 為何？
 (A) 4,720 (B) 472 (C) 944 (D) 94.4
- [A] 18. 直徑 100 mm 圓形直管中 20°C 之空氣流量 $Q=0.002 \text{ cms}$ ，請問管流之摩擦係數為何？
 (註： 20°C 空氣之質量密度為 1.205 kg/m^3 、運動滯度為 1.50×10^{-5})
 (A) 0.0376 (B) 0.0018 (C) 0.0188 (D) 0.0037
- [B] 19. 直徑 100 mm 圓形直管中 20°C 之空氣流量 $Q=0.002 \text{ cms}$ ，請問每 100 m 管長之能量損失 ($\text{N} \cdot \text{m}/\text{sec}$) 為何？(註： 20°C 空氣之質量密度為 1.205 kg/m^3 、運動滯度為 1.50×10^{-5})
 (A) 0.00149 (B) 0.00298 (C) 0.00447 (D) 0.00596
- [A] 20. 空氣 ($\rho = 1.23 \text{ kg/m}^3$) 穩定通過水平噴嘴，而釋放於大氣中，噴嘴入口截面積為 0.05 m^2 ，出口截面積為 0.01 m^2 。流體為不可壓縮，並忽略摩擦效應，試求出口流速達 $60 \text{ m}/\text{sec}$ 時，在噴嘴進口處之錶壓為何？
 (A) 2.13 kPa (B) 2.55 kPa (C) 0.53 kPa (D) 1.70 kPa

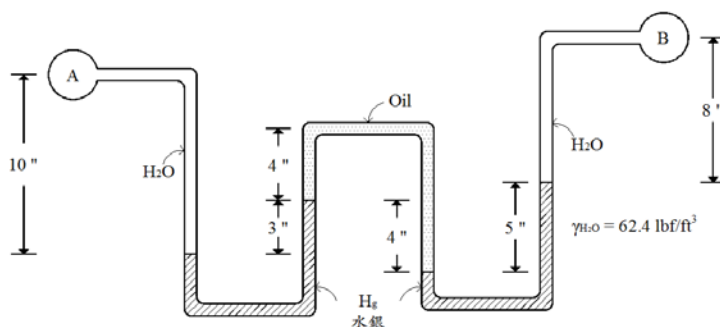
[C] 21. 如右圖所示，一皮托管置於流動空氣中以量測流速，假若兩管壓力差為 30 mm 水銀柱，試求流速 (m/sec) 為何？

- (A) 26.89
(B) 40.34
(C) 80.67
(D) 161.35



[B] 22. 如右圖所示，多管液柱壓力計中有 3 種液體，其中油比重 0.8，水銀比重 13.6，水單位重 62.4 (lbf/ft³)，試求 A、B 之壓力差 (lbf/in²) 為何？

- (A) 1.87
(B) 3.74
(C) 7.48
(D) 11.22



[C] 23. 箱內裝水及油(比重 0.8)二種液體，水高度為 1.5 m，油高度為 0.5 m，其中油面與大氣接觸，大氣壓力的絕對值為 10⁵ N/m²，試求箱底之靜水壓強度 (N/m²) 為何？

- (A) 279,606 (B) 37,280 (C) 18,640 (D) 9,370

[C] 24. 依據 Moody Chart 內容，一個圓管內完全擴展層流，摩擦因數 f 與雷諾數 Re 之關係為何？

- (A) $f = \frac{Re}{64}$ (B) $f = \frac{24}{Re}$ (C) $f = \frac{64}{Re}$ (D) $f = \frac{Re}{24}$

[A] 25. 賽車重量 1,600 lbf，在四分之一英哩內加速達到 240 mph，通過終點後，駕駛打開面積 25 ft² 的阻力傘，在阻力傘阻力係數固定為 1.2 情況下，賽車場之空氣密度為 0.0024 slug/ft³，賽車本身及輪胎阻力可以忽略，試問需多少時間賽車才可以減速至 100 mph？

- (A) 5.5 sec (B) 2.6 sec (C) 7.8 sec (D) 11 sec

[D] 26. 水文循環中液體傳輸現象不包括下列何者？

- (A) 降水 (B) 漫地流 (C) 地下水 (D) 蒸散

[B] 27. 某一農地面積為 5 km²，年降雨量 2,000 mm。若有一河川流經此地平均月入流量為 300,000 m³，月出流量為 250,000 m³，平均蓄水增加量為 6 × 10⁶ m³，試問該地區之年蒸發量 (mm) 為何？

- (A) 900 (B) 920 (C) 1,000 (D) 1,200

[D] 28. 有關荷頓河川級序定律之劃分原則，下列何者有誤？

- (A) 河川源頭起始河川為第 1 級序河川
(B) 兩條 1 級序河川交匯後，形成第 2 級序河川
(C) 當 i 級序河川和 j 級序河川交匯後，若 i = j 則河川級序增為 i + 1
(D) 當 i 級序河川和 j 級序河川交匯後，若 i < j 則河川級序增為 j + 1

[B] 29. 某地面氣團溫度為 20 °C，此時露點溫度為 5 °C。若此氣團由海平面上升至海平面上 2,000 m，試問此氣團溫度為何？(假設乾絕熱遞減率為 10 °C/km，飽和絕熱遞減率為 5 °C/km)

- (A) 2 °C (B) 2.5 °C (C) 3 °C (D) 3.5 °C

[D] 30. 在進行集水區降雨逕流模擬時，常需要知道不同時段之平均雨量，試問下列何者非用來計算集水區平均雨量之方法？

- (A)算數平均法 (B)徐昇多邊形法 (C)等雨量線法 (D)能量平衡法

[C] 31. 下列為某降雨事件之降雨資料，試問 10 分鐘最大降雨強度 (in/min) 為何？

時間 (min)	0	5	10	15	20
降雨量 (in)	0	0.2	0.25	0.22	0.16

- (A) 0.036 (B) 0.045 (C) 0.047 (D) 0.087

[A] 32. 降雨逕流演算過程需視集水區大小選用不同水文模式，有關小集水區之水文條件描述，下列何者有誤？

- (A)河川貯蓄效應不可忽略
(B)降雨於時間與空間分布均勻
(C)逕流主要為漫地流
(D)降雨延時通常大於集流時間

[A] 33. 若漫地流速度常數 $K = 0.21 \text{ m/sec}$ ，漫地流平均坡度 $S_0 = 0.0049$ ，試問漫地流速度 (m/sec) 為何？

- (A) 0.0147 (B) 0.0157 (C) 0.1029 (D) 0.1470

[D] 34. 若某堤防是以 10 年重現期為設計標準，則堤防恰巧於第 2 年發生溢頂之機率為何？

- (A) 0.1 % (B) 1 % (C) 8.1 % (D) 9 %

[C] 35. 某水文站觀測 50 年之紀錄資料，平均最大流量為 $800 \text{ m}^3/\text{sec}$ ，標準標差量為 $450 \text{ m}^3/\text{sec}$ ，若 10 年之頻率因子 $K_{10} = 1.282$ ，試問此站 10 年重現期流量 (m^3/sec) 為何？

- (A) 1,151 (B) 1,250 (C) 1,376.9 (D) 1,475.9

[A] 36. 由漏斗收集器和一對小傾斗組合，當儲滿一定雨量後即傾倒產生訊號並記錄下來，試問此自記式雨量計為何？

- (A)傾斗式雨量計 (B)衡重式雨量計 (C)氣象雷達 (D)浮標式雨量計

[B] 37. 已知水面下 0.2 倍水深流速 $V_{0.2} = 20 \text{ m/sec}$ ，0.6 倍水深流速 $V_{0.6} = 10 \text{ m/sec}$ ，0.8 倍水深流速 $V_{0.8} = 5 \text{ m/sec}$ ，試利用三點觀測法計算該斷面平均流速 (m/sec) 為何？

- (A) 10 (B) 11.25 (C) 11.67 (D) 12.5

[B] 38. 某場雨於 24 小時內落於面積為 4 km^2 之水泥地上共累積水深 10 mm。若忽略入滲及蒸發等作用，試問該場降雨相當於平均多少 cms 的流量？

- (A) 0.347 (B) 0.463 (C) 3.47 (D) 4.63

[A] 39. 因大陸與海洋溫度的不同所產生之大規模的風稱為下列何者？

- (A)季節風 (B)梯度風 (C)焚風 (D)摩擦風

[C] 40. 若某流域 24 小時累積雨量為 360 mm，試採用物部公式 (Monobe Formula) 計算降雨延時為 3 小時之降雨強度 (mm/hr) 為何？

- (A) 30 (B) 45 (C) 60 (D) 120

[D] 41. 下列何者非影響入滲之重要因子？

- (A)降雨強度 (B)土壤種類 (C)地面覆蓋 (D)空氣品質

[D] 42. 有一流速儀每旋轉 6 回轉會發出一聲響，已知該流速儀之流速公式為：

$V = 0.1 + 0.4N$ ，其中 V 為流速 (m/sec)， N 為旋轉次數 (轉數/秒)，今將該流速計置於某河段水面下 0.6 倍水深處測量，經水流穩定後，該點每分鐘皆發出 15 個聲響，試問該點流速 (m/sec) 為何？

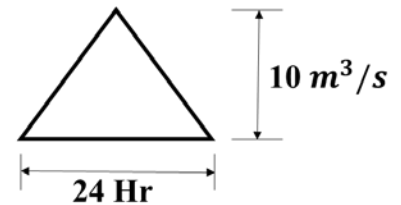
- (A) 0.2 (B) 0.5 (C) 0.6 (D) 0.7

- [A] 43. 設置雨量觀測站時應注意許多原則，下列敘述何者有誤？
 (A)雨量站不須避免設置在屋頂或斜坡上。
 (B)其附近 50 公尺範圍以內須避免有 1 公尺以上的突出物。
 (C)觀測資料須經常校對。
 (D)雨量計須安置牢靠。
- [C] 44. 將 30% 濃度之飽和食鹽水以 20 cms 之流量連續並定量倒入某河中，經完全混合後於河川下游取樣量得濃度為 5×10^{-9} ，試問該河川流量 (cms) 為何？
 (A) 1.2×10^8 (B) 6×10^8 (C) 1.2×10^9 (D) 6×10^9
- [A] 45. 某暴雨降於一面積為 24 km^2 之流域內，已知該場暴雨造成此流域出口處的流量變化如下：

時間 (hr)	0	4	8	12	16
流量 (cms)	6	8	12	8	6
基流量 (cms)	6	6	6	6	6

試問該流域直接逕流水深 d (cm) 為何？

- (A) 0.6 (B) 1.2 (C) 6 (D) 12
- [D] 46. 某流域 3 小時有效降雨之單位歷線 $U(3, t)$ 如右圖所示，試問該流域面積 (km^2) 為何？
 (A) 2.09 (B) 4.32
 (C) 20.9 (D) 43.2



- [C] 47. 某集水區面積為 1 km^2 逕流係數為 0.35。若某暴雨事件降雨強度為 36 mm/hr，試利用合理化公式推估此尖峰流量 (cms) 為何？
 (A) 1.5 (B) 2 (C) 3.5 (D) 4.5
- [B] 48. 某站於 50 年的雨量紀錄中，大於等於 50 mm/day 之雨量有 200 筆，其中大於等於 350 mm/day 者佔 2.5%，試問大於等於 350 mm/day 雨量重現期距(年)為何？
 (A) 5 (B) 10 (C) 20 (D) 50
- [A] 49. 有一堤防之設計洪水採用 25 年洪水 $Q_{25} = 300 \text{ cms}$ ，試問以下敘述何者有誤？
 (A)若今年發生一洪水量大於 Q_{25} 之事件，則未來 25 年一定不會發生大於 Q_{25} 之洪水事件
 (B) $Q_{25} = 300 \text{ cms}$ 表示平均 25 年發生一次大於等於 300 cms 洪水事件
 (C) 100 年內 Q_{25} 不一定會出現 4 次
 (D)每一年 Q_{25} 皆為獨立事件

- [B] 50. 如右圖所示，土壤滲透係數 $K_A = 0.5 \text{ cm/sec}$ ， $K_B = 0.05 \text{ cm/sec}$ ，A、B 土壤長度皆為 10 cm，試問平均滲透係數 K (cm/sec) 為何？
 (A) 0.05 (B) 0.091 (C) 0.275 (D) 0.5

