

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

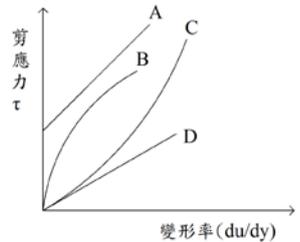
科目：1.流體力學 2.水文學

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。

1. 請問右圖哪一條線是牛頓性流體？

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



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

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

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

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

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

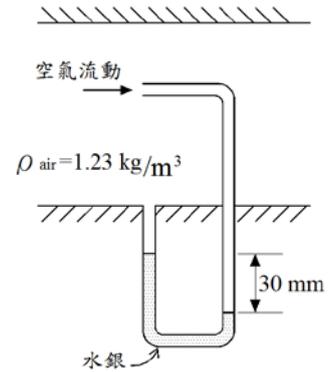
7. 下列對穩流(steady flow)的敘述何者有誤？

- (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

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
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
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
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
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) $Eu = \frac{\Delta P}{\frac{1}{2}\rho V^2}$
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
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
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
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 %
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
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
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
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 m/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

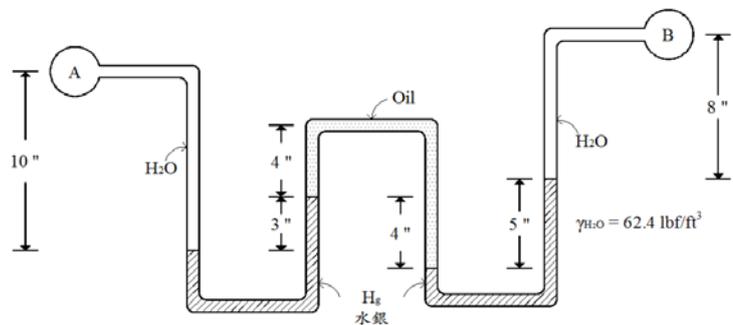
21. 如右圖所示，一皮托管置於流動空氣中以量測流速，假若兩管壓力差為 30 mm 水銀柱，試求流速 (m/sec) 為何？

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



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 (lb/ft³)，試求 A、B 之壓力差 (lb/in²) 為何？

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



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

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) $f = \frac{Re}{24}$

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

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

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

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

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

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
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？

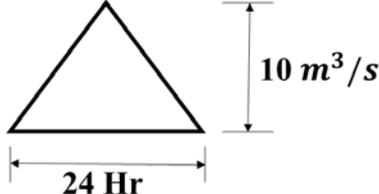
時間 (min)	0	5	10	15	20
降雨量 (in)	0	0.2	0.25	0.22	0.16

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

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。
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
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
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
- 
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
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
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
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
- 