

經濟部所屬事業機構 105 年新進職員甄試試題

類別：水利

節次：第二節

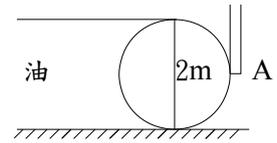
科目：1. 流體力學 2. 水文學

注意
事項

1. 本試題共 4 頁(A3 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. 試問下列速度分量表示式，何者滿足穩定不可壓縮流條件？
(A) $u = 3xy^2 + 2x + y^2$, $v = x^2 - 2y - y^3$ (B) $u = 2x^2 + 3y^2$, $v = -3xy$
(C) $u = 4xy + y^2$, $v = 6xy + 3x$ (D) $u = 2x^2 - xy$, $v = -4xy + y^2$
2. 一長 140 m 的船以 7.6 m/s 航行，在動力相似下，其 1：30 之模型須以何種速度拖行於水上？
(A) 0.064 m/s (B) 0.253 m/s (C) 1.388 m/s (D) 1.866 m/s
3. 某流體有 0.048 Pa s 之絕對黏性，假設速度分布為一拋物線 $v = 1.125 - 200(0.075 - y)^2$ ，求在離邊界 50 mm 處之剪應力強度？(y 為離邊界距離，單位為 m)
(A) 0.40 Pa (B) 0.48 Pa (C) 0.96 Pa (D) 1.44 Pa
4. 試問相對密度 0.75 的油，須多深才能產生 2.75 bar 之壓力？
(A) 28.0 m (B) 32.4 m (C) 35.2 m (D) 37.4 m
5. 一開放圓筒水槽，高 2 m，直徑 1 m，裝有 1.5 m 深的水，若筒槽依其幾何軸旋轉，試問在何種等角速度下，水無法溢出？
(A) 7.65 rad/s (B) 7.8 rad/s (C) 8.23 rad/s (D) 8.86 rad/s
6. 渠道之斷面為梯形斷面之最佳水力斷面，其水力半徑(R)為何？(y 為水深)
(A) $R = \frac{y}{4}$ (B) $R = \frac{y}{3}$ (C) $R = \frac{y}{2}$ (D) $R = y$
7. 某物之體積為 0.17 m³，需用 267 N 力使之沉於水中，若須 160 N 力使之沉於另一液體，試求該液體之相對密度？
(A) 0.924 (B) 0.936 (C) 0.948 (D) 0.956
8. 一水槽 1.5 m 正方，裝有 0.9 m 深的水，當以 3.6 m²/s 平行於一側邊加速時，若無水溢出，則其側邊的高度為何？
(A) 1.12 m (B) 1.14 m (C) 1.18 m (D) 1.24 m
9. 當渠道流況為定量變速流時，其數學表示式為何？
(A) $\frac{\partial Q}{\partial t} = 0$, $\frac{\partial v}{\partial s} = 0$ (B) $\frac{\partial Q}{\partial t} = 0$, $\frac{\partial v}{\partial s} \neq 0$ (C) $\frac{\partial Q}{\partial t} \neq 0$, $\frac{\partial v}{\partial s} = 0$ (D) $\frac{\partial Q}{\partial t} \neq 0$, $\frac{\partial v}{\partial s} \neq 0$
10. 下列參數中何者是船舶設計中的一個控制參數？
(A) $\frac{\rho v^2}{E}$ (B) $\frac{v^2}{gl}$ (C) $\frac{\rho v^2 l}{\sigma}$ (D) $\frac{\rho v l}{\mu}$
11. 某段海灘的波浪運動以一幾何相似模型研究之，模型與原型之尺度比為 1：10，在模型中使用淡水，若不計摩擦與表面張力，試計算模型與原型間的加速度比？
(A) 0.0316 (B) 0.1 (C) 0.316 (D) 1

12. 如右圖，直徑2 m之圓筒重22250 N，長1.5 m，不計摩擦阻力，試求A處的反作用力？(油的相對密度為0.8)
- (A) 23420 N (B) 23488 N
(C) 23544 N (D) 23600 N



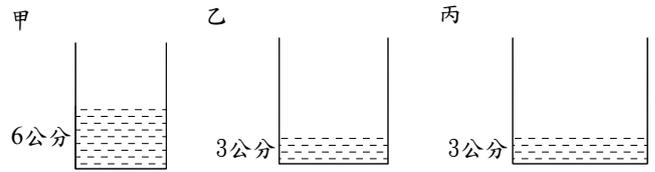
13. 水平渠道之水躍(或稱簡單水躍)，其比力(F)及比能(E)的變化為何？
(A) $\Delta E = 0, \Delta F = 0$ (B) $\Delta E = 0, \Delta F \neq 0$ (C) $\Delta E \neq 0, \Delta F = 0$ (D) $\Delta E \neq 0, \Delta F \neq 0$
14. 一直徑0.3 m的管路，以 $v = 9(r_0^2 - r^2)$ 速度分布輸送油，試求管中平均速度？
(A) 0.07 m/s (B) 0.08 m/s (C) 0.09 m/s (D) 0.10 m/s
15. 一直徑102 mm標準孔口，在落差6.1 m下將水排出，其流量為何？(孔口流量係數 $C = 0.594$)
(A) $0.050 \text{ m}^3/\text{s}$ (B) $0.053 \text{ m}^3/\text{s}$ (C) $0.056 \text{ m}^3/\text{s}$ (D) $0.059 \text{ m}^3/\text{s}$
16. 水流經直徑為305 mm之管路300 m後，造成15 m的損失落差，求管壁上的剪應力？
(A) 37.4 N/m^2 (B) 38.0 N/m^2 (C) 38.5 N/m^2 (D) 38.9 N/m^2
17. 一寬6.1 m矩形渠道，坡度0.0001，於流量 $6.79 \text{ m}^3/\text{s}$ 時，其水深為何？(粗糙係數 $n = 0.0149$)
(A) 1.4 m (B) 1.5 m (C) 1.6 m (D) 1.7 m
18. 一個半徑為 r_0 水平圓管中，若水流發生的是穩定層流，則管中剪應力最大的位置發生在距管中心線起的徑向距離 r 為何？
(A) $r = 0$ (B) $r = \frac{1}{2}r_0$ (C) $r = \frac{2}{3}r_0$ (D) $r = r_0$
19. 有一10 m寬之水平矩形水槽，發生水躍現象，水深由1.5 m變成5 m，試求消能效果？
(A) 1.43 m (B) 1.62 m (C) 1.91 m (D) 2.14 m
20. 某相對密度7.25之金屬固體浮於盛裝水銀(相對密度13.6)的容器中，試求該金屬固體浮於液面上方之體積分數？
(A) 0.467 (B) 0.476 (C) 0.482 (D) 0.487
21. 一直徑0.06 mm之小水滴於 27°C 時與空氣接觸，若水滴內的壓力較大氣壓高500 Pa，求表面張力值？
(A) $7.0 \times 10^{-3} \text{ N/m}$ (B) $7.5 \times 10^{-3} \text{ N/m}$ (C) $8.0 \times 10^{-3} \text{ N/m}$ (D) $8.5 \times 10^{-3} \text{ N/m}$
22. 一魚雷在海面下10 m處以30 m/s移動，試求魚雷鼻端之壓力為若干？(海水相對密度為1.03)
(A) 5.25 bar (B) 5.45 bar (C) 5.65 bar (D) 5.85 bar
23. 一模型水庫經打開水門，於4分鐘內把水排完，模型的比例為1:225，試問將原型水庫洩空需時多久？
(A) 15分鐘 (B) 60分鐘 (C) 900分鐘 (D) 13500分鐘
24. 由理論分析，假設粗糙係數不因水深變化而改變，在圓形之涵渠中，流量 Q 與滿流流量 Q_0 之比值為最大時，其水深度為何？(d_0 為涵管直徑)
(A) $0.81 d_0$ (B) $0.878 d_0$ (C) $0.938 d_0$ (D) $1.0 d_0$
25. 一帕爾頓水車(Pelton wheel)在流量 $0.027 \text{ m}^3/\text{s}$ ，有效落差67 m時，效率為85%，求該水車功率？
(A) 12.1 kW (B) 13.1 kW (C) 14.1 kW (D) 15.1 kW
26. 當水文站的水位為60 cm，河川水面的坡度為 $1/3000$ 時的流量為20 cms。試概估水文站的水位為60 cm，河川水面的坡度為 $1/5000$ 時的流量為何？
(A) 14.5 cms (B) 15.5 cms (C) 17.3 cms (D) 18.4 cms
27. 於簡單歷線上的退水段處，發現退水12 hrs後的流量為180 cms，退水32 hrs後的流量為120 cms，試求該河川的退水常數 K_r 為何？
(A) 0.85 (B) 0.94 (C) 0.95 (D) 0.98
28. 某地在一定期間內，水的流入(收入)與流出(支出)的平衡狀況，稱為水平衡。在水平衡概念中，最重要的兩個要素為何？
(A) 受壓水和自由水 (B) 降水和蒸發 (C) 缺水和剩水 (D) 滲透和逕流

29. 測水水文站選定河段需平直整齊，直線長度至少應為河寬之幾倍以上？

- (A) 1倍 (B) 2倍 (C) 3倍 (D) 4倍

30. 甲、乙、丙三地使用不同口徑的雨量筒測得某日降雨量如右圖所示，則三地降雨量的比較，何者正確？

- (A) 甲 > 乙 = 丙
(B) 丙 > 甲 = 乙
(C) 丙 > 乙 > 甲
(D) 丙 > 甲 > 乙



31. 地面氣象觀測站都設有觀測坪，安裝觀測儀器以獲得具有代表性的基本資料，以下何者非屬觀測坪的設置條件？

- (A) 鋪種淺草的地面 (B) 四周有樹林擋風並避免太陽直射
(C) 地勢平坦空曠 (D) 各儀器放置要分開避免干擾

32. 有關降水，下列何者有誤？

- (A) 降水量的多寡與大氣中的水氣含量有關
(B) 降水是大氣中的水氣因凝結以雨、雪、雹等形式落至地面的現象
(C) 降雨之形態有三：對流雨、地形雨、氣旋雨
(D) 颱風的產生屬於地形雨

33. 由等雨量線求得之面積及等雨量區間如右表所示，求平均雨量？

- (A) 2.273 in
(B) 2.586 in
(C) 2.917 in
(D) 3.185 in

等雨量區間(in)	面積(acress)
0-2	3000
2-4	1500
4-6	1000
6-8	0

34. 當氣溫和露點溫度相同時，表示什麼意義？

- (A) 氣溫太低 (B) 水氣含量太少 (C) 水氣接近飽和 (D) 不可能

35. 有關最大降雨深度-面積-延時曲線(DAD curve)之敘述，下列何者有誤？

- (A) 一般採縱座標為面積、橫座標為降雨深度
(B) 有1、3、6、12、18、24、36、48、72、96、120小時等延時曲線
(C) 縱座標為面積，通常採對數軸
(D) 一般降雨深度，隨降雨延時增加而增加，亦隨面積增加而增加

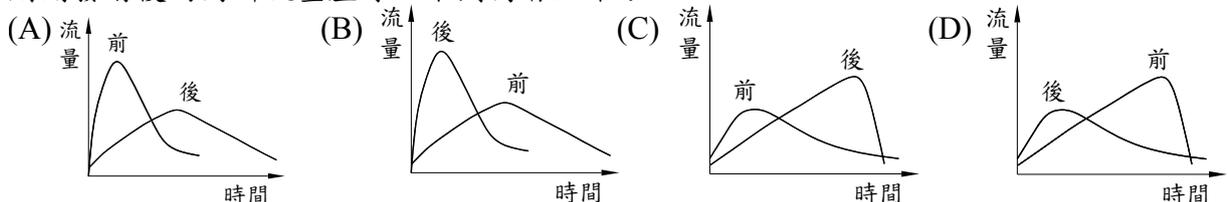
36. 下列何種推求流域平均雨量之方法最為精確？

- (A) 等雨量線法 (B) 徐昇多邊形法 (C) 算數平均法 (D) 高度平衡多邊形法

37. 有關水位流量率定曲線(Rating curve)，下列何者有誤？

- (A) 以河川水位為縱座標，流量為橫座標所繪出之曲線
(B) 直接而連續的觀測流量是很困難的事，但水位的觀測卻十分方便。因此可藉水位與流量之關係曲線，由水位來推定流量
(C) 至水文站現場實測流量及水位，通常每個月1~2次，遇大水時更需把握機會增加實測次數，惟基於安全，一般均於大水過後的退水期實測，並將該年度所測之資料點繪製成水位流量率定曲線
(D) 自記水位計所測得之高水位(大洪水發生時之水位)，無須將水位流量率定曲線加以延伸，即可推估所對應之高流量

38. 在某段時間內，河川流量變化的曲線，稱為河川流量歷線，若在集水區山坡地大規模開發，則開發前後的河川流量歷線，下列何者正確？



39. 某一河道上下兩斷面平均斷面積 300 m^2 ，平均潤周長 500 m ，兩點距離 200 m ，相差水位 0.08 m ，粗糙係數 0.02 ，求流量為何？
 (A) 213 cms (B) 256 cms (C) 313 cms (D) 356 cms
40. 某天的總降雨量為 3 cm ，若為維持美國氣象局 A 型陸地蒸發皿保有原來的水位，必須加入 0.5 cm 的水，試計算當天的實際蒸發量為何？(假設蒸發皿係數為 0.7)
 (A) 2.00 cm (B) 2.35 cm (C) 2.45 cm (D) 2.50 cm
41. 下列對「逕流」之敘述，何者有誤？
 (A) 降雨強度大，逕流量增加 (B) 植被少，逕流量增大
 (C) 日照強，逕流量減少 (D) 都市化的結果，使逕流量減少
42. 某地區水庫之表面積為 1200 km^2 ，已知該地區八月份由標準 A 型陸地蒸發皿所量得之蒸發量為 300 mm ，且水庫的表面積由 1200 km^2 降為 900 km^2 ，求該水庫八月份的蒸發體積為何？(蒸發皿係數為 0.7)
 (A) $1.93 \times 10^8\text{ m}^3$ (B) $2.05 \times 10^8\text{ m}^3$ (C) $2.21 \times 10^8\text{ m}^3$ (D) $2.35 \times 10^8\text{ m}^3$
43. 有關合理化公式(rational formula)之應用，下列何者正確？
 (A) 主要應用於推求洪峰流量 (B) 可反應土壤水分之影響
 (C) 無法反應不同土地利用方式之影響 (D) 設計之降雨強度與集流時間無關
44. 某特定重現期水文量之大小，可表示為 $x_T = \mu + \sigma K_T$ ，式中 x_T 為重現期 T 之水文量大小； μ 為水文資料之平均值； σ 為水文資料之標準偏差； K_T 稱為下列何者？
 (A) 頻率因子 (B) 頻率分析通式 (C) 修正偏態係數 (D) 頻率洪水量
45. 50 年紀錄之日雨量中， 50 mm/day 以上的降雨量有 150 次，在此 150 次中， 300 mm/day 以上者發生有 5 次，試求 300 mm/day 以上的再現期間(重現期，return period)為何？
 (A) 5 年 (B) 10 年 (C) 15 年 (D) 20 年
46. 有關流量延時曲線(flow duration curve)，下列何者有誤？
 (A) 用於表示河川中之流量在某段時間內，某種流量占全部時間的百分數
 (B) 通常橫軸為時間百分數，縱軸為流量值
 (C) 可以推求該河川所能保證提供的最低流量
 (D) 可以推估頻率洪水量
47. 有關目前水庫集水區可能最大降雨(PMP)所用之推估及檢核方式，下列何者有誤？
 (A) 颱風模式法 (B) 暴雨移位及露點調整法
 (C) 世界氣象組織(WMO)統計法 (D) 世界洪峰紀錄包絡線、台灣最大洪峰流量包絡線
48. 有關可能最大洪水(PMF)之敘述，下列何者有誤？
 (A) 可能最大洪水(PMF)與可能最大降雨(PMP)有密不可分的關係
 (B) 可能最大降雨量配合兩型可得最大可能降雨組體圖，配合降雨—逕流模式，可得可能最大洪水(PMF)
 (C) 水庫完工後需定期做安全評估，其中包括可能最大洪水(PMF)需重新推估，以檢討原設計可能最大洪水(PMF)
 (D) 水庫之規劃設計與可能最大洪水(PMF)無關
49. 有一矩形堰，堰流係數 $C = 0.6$ ，堰頂水深 4 m ，堰寬度 5 m ，則通過堰之流量為何？
 (A) 12 cms (B) 18 cms (C) 24 cms (D) 36 cms
50. 有關水庫洪水演算與河道洪水演算之敘述，下列何者有誤？
 (A) 大型水庫洪水演算，出流歷線尖峰會發生在入流歷線與出流歷線之交會點
 (B) 河道演算中，通常出流歷線尖峰會發生在入流歷線與出流歷線交會點之後
 (C) 是以水庫或河道為獨立系統，分析洪水波在此系統內的運移情況
 (D) 河道演算 Muskingum method 公式中之 k 為權重因子