

臺灣菸酒股份有限公司 99 年第 2 次從業人員（相當評價職位人員）甄試試題
 甄選職等／類別【代碼】：第 2 職等人員／機械技術員【82406】、鍋爐技術員【82408】
 專業科目 2：工程力學 *請填寫入場通知書編號：_____

注意：①作答前須檢查答案卡、入場通知書編號、桌角號碼、應試類別是否相符，如有不同應立即請監試人員處理，否則不予計分。
 ②本試卷正反兩頁共 40 題，每題 2.5 分，限用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答，請選出最適當答案，答錯不倒扣；未作答者，不予計分。
 ③本項測驗不得使用電子計算機。
 ④答案卡務必繳回，違反者該科成績以零分計算。

【2】1. 質量 5 kg 的物體欲產生 980 cm/sec² 的加速度，所需的力為若干牛頓？

- ① 5 N ② 49 N ③ 500 N ④ 4900 N

【3】2. 應力 5 GPa 可記為：

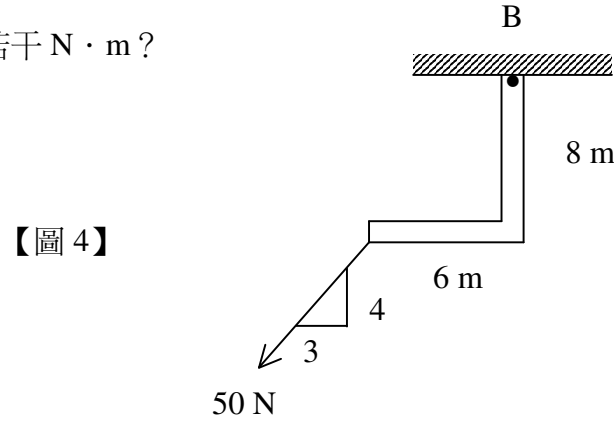
- ① 5 N/mm² ② 500 N/mm² ③ 5000 N/mm² ④ 50000 N/mm²

【1】3. 兩力作用於一點。當彼的合力為最大時，兩力的夾角為：

- ① 0° ② 45° ③ 90° ④ 180°

【1】4. 在【圖 4】中，50 N 之力對 B 點的力矩為若干 N·m？

- ① 0
 ② 240
 ③ 360
 ④ 480



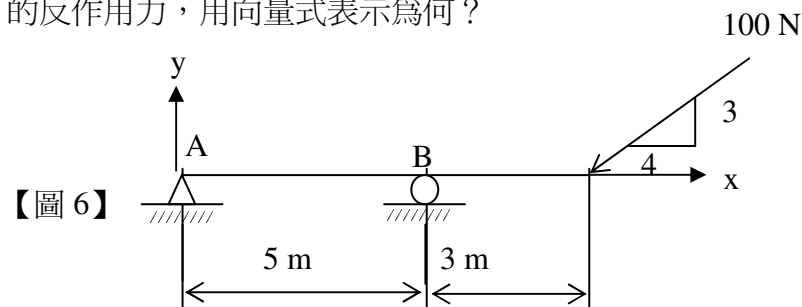
【圖 4】

【2】5. 下列有關力偶的敘述，何者錯誤？

- ① 力偶的合力仍為力偶 ② 力偶的大小與力偶矩中心位置有關
 ③ 力偶的旋轉方向為力偶之一要素 ④ 力偶無法用單一力平衡之

【4】6. 利用卡氏座標，【圖 6】中支承 A 的反作用力，用向量式表示為何？

- ① -80 i + 96 j
 ② 80 i - 96 j
 ③ -80 i + 36 j
 ④ 80 i - 36 j



【圖 6】

【1】7. 通過空間一點的兩個外力分別為 4 i + j - 2 k 與 -2 i + 2 j + 8 k (單位為 N)，其合力為：

- ① 7 N ② 8 N ③ 9 N ④ 10 N

【3】8. 大小為 220 N 的力由座標點(4, -2, -1)指向 (11, -8, 5)。此力在 x 向的分力為：

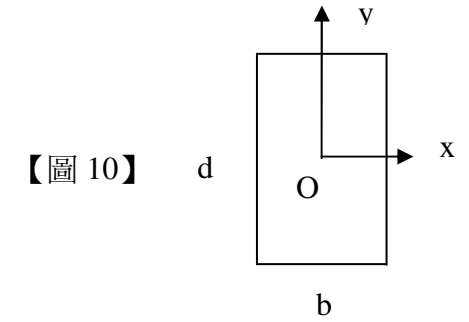
- ① 110 N ② 120 N ③ 140 N ④ 160 N

【4】9. 下列有關平面桁架的敘述，何者錯誤？

- ① 桁架構件為二力桿件 ② 桁架也常用於屋頂結構
 ③ 外力均作用於節點 ④ 每一節點的平衡方程式有三個

【1】10. 長方形截面寬 b、高 d，如【圖 10】所示，x 軸與 y 軸為其形心軸，對 x 軸的斷面模數為：

- ① $\frac{1}{6}bd^2$
 ② $\frac{1}{6}b^2d$
 ③ $\frac{1}{3}bd^2$
 ④ $\frac{1}{3}b^2d$



【圖 10】

【2】11. 一等向性材料的彈性模數為 2 (10⁷) N/cm²，蒲松比為 0.25，則剪力彈性模數(Shear elasticity modulus)為若干 N/cm²？

- ① 4 (10⁶) ② 8 (10⁶) ③ 16 (10⁶) ④ 25 (10⁶)

【2】12. 相同質量、相等直徑的圓球與圓柱，若在不產生打滑之情狀下由一斜坡滾下，假設無空氣阻力與滾動摩擦，則何者會先抵達斜坡下方？

- ① 圓柱先抵達 ② 圓球先抵達
 ③ 兩者同時抵達 ④ 無法判斷

【4】13. 有關壓力之敘述，下列何者錯誤？

- ① 壓力之物理量為單位面積之受力大小
 ② 靜水壓(hydrostatic pressure)在同一位置各個方向的大小皆相等
 ③ MPa 為壓力單位
 ④ 一個大氣壓約可將水柱提升 75 公分

【3】14. 往上投擲一顆球，當球達到最高點準備下墜時，下列何者正確？

- ① 球之加速度為零
 ② 球處於靜平衡狀態
 ③ 球之動量(momentum)為零
 ④ 球之受力合力為零

【4】15. 下列哪一物理量為非向量？

- ① 速度 ② 力矩 ③ 角動量 ④ 功率

【1】16. 一受軸向拉力之桿件，其彈性變形量與下列何者無關？

- ① 材料之降伏強度 ② 材料之楊氏係數
 ③ 桿件截面積大小 ④ 桿件長度

【1】17. 一受軸向拉力之桿件，截面為 10mm×15mm 之長方形，材料之對應強度為 100MPa，若安全係數為 2.0，則其容許拉力負載為多少？

- ① 7.5 kN ② 15 kN ③ 30 kN ④ 60 kN

【2】18. 下列有關外力作功的敘述，何者錯誤？

- ① 定值力作功為力與位移向量之點積(dot product)
 ② 定值力矩作功為力矩與角位移向量之叉積(cross product)
 ③ 軸向拉伸試驗之施力作功為負載-變形曲線下與橫軸間之面積
 ④ 拉伸線性彈簧所作之功為施力乘以變形之一半

【請接續背面】

【2】19. 高速鐵路車廂若以每小時 288 公里（即速度為 80m/s）速度直行，若駕駛員踩死煞車，而輪子與鐵軌間之摩擦係數為 0.5，重力加速度為 10.0 m/s²，則車廂需多少距離才能煞停？

- ① 320 m ② 640 m ③ 800 m ④ 4000 m

【1】20. 在 x-y 平面上之一質點，x 方向有 30 N 之作用力，y 方向有 40 N 之作用力，則作用在此質點之合力為多少？

- ① 50 N ② 70 N ③ 120 N ④ 1200 N

【4】21. 解一個三維（3 dimension）剛體(rigid body)之靜平衡問題，最多可寫出幾個平衡方程式？

- ① 1 個 ② 2 個 ③ 3 個 ④ 6 個

【2】22. 有一質點在一直線上移動，其位移運動方程式為 $x=20+10t-5t^2$ ，則其運動中之最大位移 x_{max} 為多少？

- ① 20 ② 25 ③ 10 ④ 35

【4】23. 一般延展性材料在作拉伸試驗時，當應力達到下列哪一強度時，會產生頸縮（necking）的現象？

- ① 比例限（proportional limit） ② 彈性限（elastic limit）
③ 降伏強度（yield strength） ④ 抗拉強度（ultimate tensile strength）

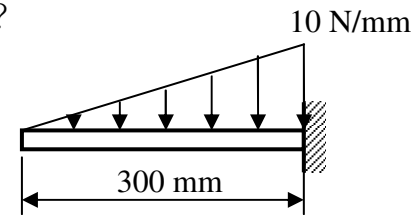
【1】24. 有一水平放置之簡支樑（simply-supported beam），長度為 0.5m，於樑中間跨距處承受一向下之集中負載 100N，則樑中所產生之最大彎曲力矩為多少？

- ① 12.5 N-m ② 25 N-m ③ 50 N-m ④ 200 N-m

【3】25. 作用在如【圖 25】之懸臂樑的分佈力，試求其合力為多少？

- ① 10 N
② 1000 N
③ 1500 N
④ 3000 N

【圖 25】



【2】26. 如【上題圖 25】之懸臂樑，分佈力對固定端之總彎矩為多少？

- ① 30 N-m ② 150 N-m ③ 200 N-m ④ 300 N-m

【3】27. P、Q、R 為三個力量向量，下列之向量運算何者錯誤？

- ① $P+(Q+R)=(P+Q)+R$ ② $P \cdot (Q+R) = (R+Q) \cdot P$
③ $P \times (Q \cdot R) = P \times (R \cdot Q)$ ④ $(P \times Q) \cdot R = (Q \times R) \cdot P$

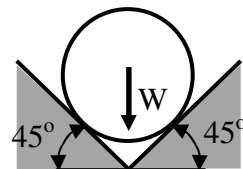
【2】28. 有一風扇馬達之轉速為 1200 rpm，則此馬達在 30 秒內轉了多少圈？

- ① 3600 圈 ② 600 圈 ③ 1200 圈 ④ 1800 圈

【2】29. 如【圖 29】所示之圓柱重量 W，由兩側 45° 之無摩擦斜面支撐固定，試求在平衡時兩側斜面分別之作用力大小？

- ① W/2 ② $W/\sqrt{2}$
③ W ④ $\sqrt{2} W$

【圖 29】



【2】30. 下列有關力量向量之分解分量，何者錯誤？

- ① 一個平面上力量至少可分解為 2 個分量
② 力量之分解分量，其大小(magnitude)必定小於原力量
③ 各分解分量之向量和(vector sum)即為原力量
④ 在直角座標系，一個力量在某一方向之分量可以力量向量與該方向之單位向量點積(dot product)求得

【4】31. 一圓形桿件承受軸向扭矩，材料為線彈性(linearly elastic)材料，下列敘述何者錯誤？

- ① 將桿件做成中空可有效提高材料之使用效率
② 桿件之扭轉變形角度與桿件長度成正比
③ 剪應力與由軸心之距離半徑成正比
④ 應變能(strain energy)與所受扭矩成線性正比

【4】32. 有一承受軸向拉力之桿件，受力為 1000 N，桿件截面積為 10 mm²，則下列有關桿件應力之敘述，何者錯誤？

- ① 桿件之軸向應力為 100 MPa
② 桿件材料內之最大主應力(principal stress)為 100 MPa
③ 桿件材料內之最大剪應力(maximum shear stress)為 50 MPa，且發生在與軸向成 45° 之平面上
④ 在與軸向成 45° 之平面上，沒有正向應力

【4】33. 有一人站於以速度 30 m/s 水平行駛之火車上，並以 5 m/s 之速度往上跳，試問此時人之絕對速度為多少？

- ① 5 m/s ② 25 m/s ③ 35 m/s ④ $\sqrt{30^2 + 5^2}$ m/s

【3】34. 有一物體放置於一斜面上，斜面與水平方向之夾角為 θ ，重力加速度為在垂直方向向下，當逐漸增加斜面角度，而於 $\theta=\theta_s$ 時，物體開始下滑，則此物體與斜面間之最大靜摩擦係數為：

- ① $\sin\theta_s$ ② $\cos\theta_s$ ③ $\tan\theta_s$ ④ $\cot\theta_s$

【4】35. 對一承受彎矩(bending moment)之直樑，下列敘述何者錯誤？

- ① 中性軸通過截面之形心(centroid)
② 中性軸上彎曲應力為零
③ 中性軸之兩側，一邊承受拉應力、一邊承受壓應力
④ 截面上最大拉伸應力與最大壓縮應力皆為大小相等

【2】36. 冰上花式溜冰選手在表演快速旋轉時，常將雙手收縮於胸前，其主要之原理在於：

- ① 減少空氣阻力，增加轉速
② 減少轉動慣量，相同動能下，轉速增加
③ 肌肉收縮可增加施力，加速旋轉
④ 保護胸部器官，以防高速摔倒受傷

【1】37. 功率 1 hp 與 1 kW，兩者之關係為：

- ① 1 kW 較大 ② 1 hp 較大
③ 兩者一樣大 ④ 兩者為不同物理量，無法比較

【3】38. 脆性材料之圓軸（如粉筆、鑄鐵等），承受扭轉時，其破斷面與軸線呈多少角度？

- ① 0° ② 30° ③ 45° ④ 90°

【3】39. 在沒有空氣阻力之情形下，一球自 10m 高之屋頂自由落下，若球與地面間之恢復係數(coefficient of restitution)為 0.9，則其最大之反跳高度為：

- ① 10m ② 9m ③ 8.1m ④ 4.5m

【2】40. 下列有關直徑 d 之實心圓柱的應力計算何者錯誤？

- ① 軸向力 F， $\sigma=4F/\pi d^2$ ② 扭矩 T， $\tau_{max}=32T/\pi d^3$
③ 彎矩 M， $\sigma_{max}=32T/\pi d^3$ ④ 剪力 V， $\tau_{av}=4V/\pi d^2$