臺灣菸酒股份有限公司 100 年從業評價職位人員甄試試題

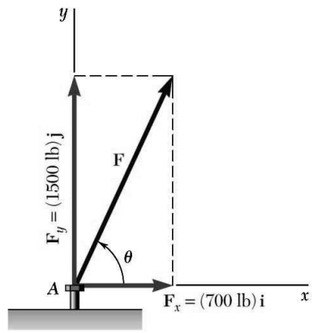
甄試類別【代碼】：鍋爐技術員【B2504】

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應考人得自備簡易型電子計算機應試(按鍵不得發出聲響)；不得使用財務型或工程用計算機。**若應考人測驗時於桌面上放置或使用不符規定之電子計算機，經勸阻無效，仍執意使用者，該科扣 10 分；計算機並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。**
④**答案卡務必繳回，違反者該科成績以零分計算。**

【4】1.下列敘述何者錯誤？
① 1 N = 1 kg-m/s^2　② 1 kg 質量的物體有 9.81 N 的重量
③ 1 kN = 1000 N　④ 1 Mg = 10000 N

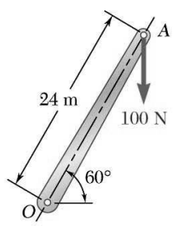
【3】2.如【圖 2】表示力 F 作用在一支螺栓(bolt)的 A 處，下列何者錯誤？

【圖 2】


① $\vec{F} = 700\hat{i} + 1500\hat{j}$ lb　② $\tan\theta = F_y / F_x$　③ $F = F_y / \cos\theta$　④ $F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$

【3】3.若有三個力作用於一個平面質點(particle)並達到力平衡，下列敘述何者錯誤？
① $\sum F_x = 0$　② $\sum F_y = 0$　③ $\sum M_o = 0$　④該三個力構成封閉的向量三角形

【1】4.垂直力 100 N 作用於桿件的端點 A 處，如【圖 4】所示。試問 100 N 對 O 點的力矩(moment)？
(註：$\sin 60^\circ = 0.866$ ，$\cos 60^\circ = 0.5$)

【圖 4】


① 1200 N・m　② 2078 N・m　③ 2400 N・m　④ 2500 N・m

【3】5.有一桿件(rod)，以軸線爲中心，施予一個扭力(torque)，試問該桿件之截面積所承受的應力是哪種應力？
①壓應力　②拉應力　③剪應力　④彎應力

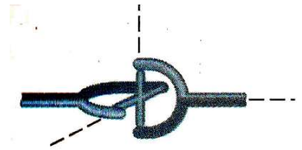
【1】6.在延性材料(ductile material)的典型「應力-應變(stress-strain)關係」曲線中，哪個應力值以下的「應力-應變關係」，是符合虎克定律(Hooke's law)的？
①比例限應力(proportional limit)　②彈性限應力(elastic limit)
③降伏強度(yielding strength)　④極限強度(ultimate strength)

【4】7.有一條工程用的線，長度是 45m，材料之彈性模數(modulus of elasticity)是 4 GPa，當該線受到 0.4 GPa 的拉應力時，請問該線的伸長量爲何？(註：$\varepsilon = \delta / l$ ，$E = \sigma / \varepsilon$)
① 3.7 m　② 4.0 m　③ 4.2 m　④ 4.5 m

【2】8.某受壓力的機件，抗壓極限應力(ultimate stress)是 36000 psi，安全因素是 3，試問允許的壓應力是多少？
① 6000 psi　② 12000 psi　③ 24000 psi　④ 108000 psi

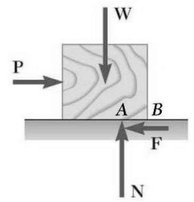
【3】9.某受力剛體上某一點的應力狀態分析後，得知兩個主應力(principal stress)分別爲 7.8 MPa 及-103.2 MPa，請問最大剪應力的值爲何？
① 111 Mpa　② -95.4 Mpa
③ 55.5 Mpa　④ -47.7 MPa

【3】10.如【圖 10】的萬向接頭有哪幾個反應力？

【圖 10】


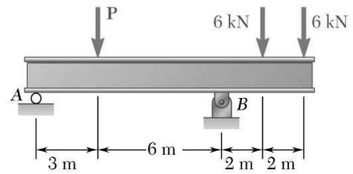
①兩個軸向力及兩個力偶(couple)　②三個軸向力及兩個力偶
③三個軸向力及一個力偶　④三個軸向力及三個力偶

【3】11.如【圖 11】表示某物體重量 W，受水平外力 P 及反應力的關係圖。物體與接觸面間的靜摩擦係數表示爲 μ_s，靜摩擦角表示爲 ϕ_s，下列敘述何者錯誤？

【圖 11】


① $F = \mu_s N$　② $\cot\phi_s = \dfrac{1}{\mu_s}$　③ $\tan\phi_s = \dfrac{N}{F}$　④ W = N

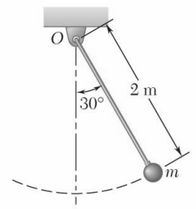
【2】12.三個力作用在如【圖 12】的桁結構，A 處是滾子(roller)，B 處是支持銷(pin)。當 P = 15 kN 時，請問 B 處垂直方向的反應力爲何？

【圖 12】


① 20 kN 向上　② 21 kN 向上
③ 22 kN 向上　④ 23 kN 向上

【3】13.有一個球狀物在距離地面 20m 處，以+10 m/s 的速度垂直向上拋起。重力加速度爲 9.81 m/s^2，請問該球拋出後 2 秒時的速度爲何？
① +0.19 m/s　② -0.19 m/s　③ -9.62 m/s　④ +9.62 m/s

【2】14.如【圖 14】所示的擺錘，質量爲 m，請問切線方向的加速度爲何？(註：$\sin 30^\circ = 0.5$ ，$\cos 30^\circ = 0.866$)

【圖 14】


① 2.5 m/s^2　② 4.9 m/s^2　③ 8.5 m/s^2　④ 11.0 m/s^2

【1】15.當時間 $t = 0$ 時，有輛汽車以 15 km/h 起步行駛，等加速度爲 0.6 m/s^2，請求位移方程式？
① $4.167t + 0.3t^2$ m　② $4.167 + 0.6t$ m
③ $15 + 0.6t$ m　④ $15t + 0.6t^2$ m

【4】16.一輛 20 Mg 的鐵路機車以 0.5 m/s 向右前進，碰撞到另一輛 35 Mg 靜止的鐵路機車。35 Mg 的車輛在碰撞後以 0.3 m/s 向右前進，試問 20 Mg 車輛的速度？
① 0.05 m/s 向右　② 0.05 m/s 向左
③ 0.025 m/s 向右　④ 0.025 m/s 向左

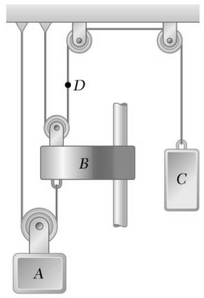
【4】17.下列何者可爲慣性矩(面積二次矩)之單位？
① cm　② cm^2　③ cm^3　④ cm^4

【請接續背面】

【2】18.某向量以卡氏座標表示爲 3i - 6j + 2k，則此向量之單位向量爲：
① 3i - 6j + 2k　② 1i - 1j + 1k
③ 3/11i - 6/11j + 2/11 k　④ 3/7i - 6/7j + 2/7 k

【2】19.如【圖 19】所示，物體 A 以 50 cm/s 向下運動，請問物體 B 的速度爲何？

【圖 19】



① 50 cm/s　② 100 cm/s　③ 150 cm/s　④ 200 cm/s

【1】20.下列物理量何者爲純量(非向量)？
①功率　②速度
③加速度　④力

【3】21. x-y 平面上，一力量之大小爲：F=10 kg，與 x 軸夾角爲 23°，下列敘述何者正確？
①此力於之 x 方向分量爲：$F_x = 10\times\tan23°$ kg
②此力於之 x 方向分量爲：$F_x = 10\times\sin23°$ kg
③此力於之 y 方向分量爲：$F_y = 10\times\sin23°$ kg
④此力於之 y 方向分量爲：$F_y = 10\times\cos23°$ kg

【1】22.一繩索受 500 N 拉力作用，繩索截面積爲 $100mm^2$，此繩索承受之拉應力爲：
① 5 Mpa　② 50 Mpa
③ 100 Mpa　④ 500 MPa

【4】23.某抽風機之馬達轉速爲 20 rps，則此馬達每分鐘轉多少圈？
① 20　② 120　③ 200　④ 1200

【2】24.下列符號之表示，何者正確？
① k (kilo) = 10^{-2}　② m (milli) = 10^{-3}
③ μ (micro) = 10^{-5}　④ n (nano) = 10^{-8}

【4】25.平面上一力，最多可以分解爲多少個分力？
① 2 個　②視力量大小而定
③視力量之方向而定　④任意多個

【1】26.A 車以 50 km/hr 速度向北行駛，隨後 B 車以 30km/hr 速度於 A 車後方同方向行駛，在 B 車駕駛視線中，A 車之速度爲：
① 20 km/hr　② 30 km/hr
③ 50 km/hr　④ 80 km/hr

【4】27.一物體所受之力可分爲內力與外力，下列敘述何者錯誤？
①物體受外力作用，內部產生之抵抗力爲內力
②物體受外力所產生之內力超過物體所能承受之極限，將造成物體破壞
③荷重對物體而言爲外力
④地心引力對物體而言爲內力

【3】28.空間座標中兩點，分別爲(3,5,6)與(1,2,0)，此兩點間之長度爲：
① 5　② 6　③ 7　④ 8

【2】29.有關兩向量 A 和 B 之內積(dot)，下列敘述何者錯誤？
①內積之結果可用以求得 A 向量與 B 向量之間的夾角
② A 向量與 B 向量內積之結果爲一向量
③ A 向量與 B 向量內積之結果爲兩向量各分量乘積之代數合
④ A 向量與 B 向量內積符合交換率，即 A・B = B・A

【3】30. x-y 平面上一力量可分解爲 x 向分量爲 F_x=18 N、y 向分量爲 F_y=24 N，則此力量之大小爲：
① 18 N　② 24 N　③ 30 N　④ 42 N

【4】31. Pa 爲壓力之單位，其物理意義爲：
①牛頓每公分　②牛頓每公尺
③牛頓每平方公分　④牛頓每平方公尺

【1】32.根據牛頓第二運動定律，一 10kg 之物體受到 98 牛頓(N)之力量作用，最多可使該物體產生多少加速度？
① 9.8 m/s^2　② 980 m/s^2　③ 4.9 m/s^2　④ 490 m/s^2

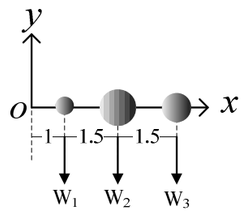
【2】33.機械運作時，可加入潤滑油減少內部零件摩擦造成之動力損失，其原理爲：
①減少機械內部零件之接觸面積
②減少機械內部零件間之摩擦係數
③增加機械零件運作速度
④減少機械內部零件之正壓力

【3】34.半徑爲 1 之正圓形，對形心軸之面積二次矩爲：
① 3.141　② 1.571　③ 0.785　④ 0.393

【3】35.空間中某力量表示爲 $\vec{F}$ = 1i+2j+3k，作用於空間中之點(3 , 2 , 1)，則該力量對原點(0 , 0 , 0)之力矩爲：
① 3i+3j+3k　② 4i+8j+4k
③ 4i-8j+4k　④ 3i-3j+3k

【2】36.【圖 36】質點系統中 W_1=2kg、W_2 =5kg、W_3=3kg，則該質點系統之重心位置離原點 O 之距離爲：

【圖 36】



① 1.40　② 2.65　③ 3.55　④ 4.00

【2】37.長度爲 3m 之簡支梁(simply supported beam)承受下壓之均佈載重 100 N/m，則該梁承受最大剪力爲多少？
① 100 N　② 150 N　③ 200 N　④ 300 N

【3】38.將一物體放置於斜面上，物體爲靜止不動，當逐漸增加斜面角度至 θ，物體開始滑動，則該物體與斜面間之靜摩擦力爲：
① sinθ　② cosθ
③ tanθ　④資料不足，無法求得

【4】39.某靜止物體重 100kg 水平放置於地面上，該物體與地面之動摩擦係數爲 0.2，靜摩擦係數爲 0.3，則欲推動此物體，最少需施加多少水平力？
① 20 N　② 30 N　③ 196 N　④ 294 N

【3】40.作直線運動之物體，位移 s 與時間 t 之關係爲 $s=t^3-9t^2+27t+3$，則時間爲多少時該物體之速度爲 0？
① t = 1　② t = 2　③ t = 3　④ t = 4