

臺灣菸酒股份有限公司 112 年從業職員及從業評價職位人員甄試試題

甄試類別【代碼】：從業評價職位人員／機械(北一區)【W0444】、機械(北二區)【W0445】、
 機械(中區)【W0446】、機械(南一區)【W0447】、
 機械(南二區)【W0448】、機械(東區)【W0449】、
 鍋爐(北二區)【W0454】、鍋爐(中區)【W0455】、
 鍋爐(南一區)【W0456】、鍋爐(南二區)【W0457】

專業科目 2：工程力學

*入場通知書編號：

注意：①作答前先檢查答案卡，測驗入場通知書編號、座位標籤、應試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卡作答者，該節不予計分。
 ②本試卷一張雙面，四選一單選選擇題共 50 題，每題 2 分，共 100 分。限用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答，請選出一個正確或最適當答案，答錯不倒扣；以複選作答或未作答者，該題不予計分。
 ③請勿於答案卡書寫應考人姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號。
 ④本項測驗僅得使用簡易型電子計算器（不具任何財務函數、工程函數、儲存程式、文數字編輯、內建程式、外接插卡、攝（錄）影音、資料傳輸、通訊或類似功能），且不得發出聲響。應考人如有下列情事扣該節成績 10 分，如再犯者該節不予計分。1.電子計算器發出聲響，經制止仍執意續犯者。2.將不符規定之電子計算器置於桌面或使用，經制止仍執意續犯者。
 ⑤答案卡務必繳回，未繳回者該節以零分計算。

【4】1.有關作用於物體上之重力，下列敘述何者錯誤？

- ①以工程力學之本質而言為分佈力
- ②具有大小及方向
- ③為超距力
- ④僅會產生外效應，無內效應

【1】2.以靜力學範疇而言，力矩為：

- ①自由向量
- ②滑動向量
- ③固定向量
- ④非向量

【2】3. 1 kg 質量之物體在地表上所受到的重力大小約為：

- ① 1 N
- ② 9.81 N
- ③ 1 kg·m/s²
- ④ 1 dyne

【2】4.以力學原理而言，扳手可說是下列何者之應用？

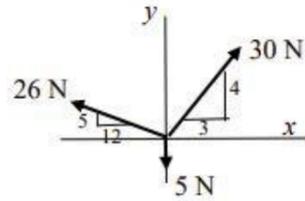
- ①摩擦原理
- ②槓桿原理
- ③等時性原理
- ④斜面原理

【1】5.在求一物體之重心位置時，其所使用之力學原理主要是：

- ①力之等效性原理
- ②力之可移性原理
- ③力之內效應原理
- ④力之平衡原理

【3】6.有一於垂直面上之集中力，其大小為 100 N、作用線方向與水平軸夾角為 30°，則其水平與垂直軸上之分量大小分別為：

- ① 50.0 N、86.6 N
- ② 50.0 N、50.0 N
- ③ 86.6 N、50.0 N
- ④ 86.6 N、86.6 N



【圖 7】

【1】7.如【圖 7】所示之力系，其合力 R 之 x、y 分量為：

- ① $R_x = -6 \text{ N}$ 、 $R_y = 29 \text{ N}$
- ② $R_x = 6 \text{ N}$ 、 $R_y = 29 \text{ N}$
- ③ $R_x = -6 \text{ N}$ 、 $R_y = -29 \text{ N}$
- ④ $R_x = 6 \text{ N}$ 、 $R_y = -29 \text{ N}$

【2】8.一外伸樑承受之負載，如【圖 8】所示，則 A 點之平衡反力為：

- ① 20 N
- ② 40 N
- ③ 60 N
- ④ 80 N

【2】9.一平面上之平行力系在物體靜平衡之情況下，最多可寫出幾個有效之平衡方程式（即可求解未知反力之方程式）？

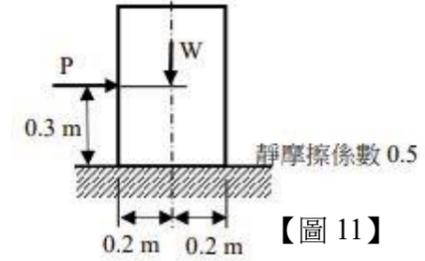
- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

【3】10.下列何者不屬於庫倫摩擦定律？

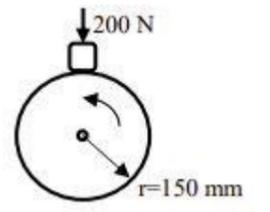
- ①摩擦力與接觸面積大小無關
- ②動摩擦係數與相對之滑動速度無關
- ③摩擦力與正向接觸力大小無關
- ④動摩擦係數小於靜摩擦係數

【1】11.如【圖 11】所示之重物，W 置於靜摩擦係數為 0.5 的水平面上，當推力 P 慢慢增加時：

- ①先發生滑動
- ②先發生轉動傾斜
- ③滑動與轉動傾斜同時發生
- ④先發生轉動到某一角度後再接續滑動



【圖 11】



【圖 15】

【1】12.有一凸輪從動件在一直線上做往復之簡諧運動(harmonic motion)，則其運動特性之敘述下列何者正確？

- ①此運動為一變速運動
- ②此運動為一等加速運動
- ③加速度大小在行程中點最大
- ④速度在行程兩端點最大

【4】13.有一汽車在高速公路平面匝道上以 60 km/h 之等速率行駛，匝道之曲率半徑為 40 m，則下列敘述何者錯誤？

- ①其切線速度大小 16.67 m/s
- ②其加速度切線分量為 0 m/s²
- ③其合加速度大小為 6.95 m/s²
- ④其繞行匝道之角速度大小為 1.5 rad/s

【1】14.有一皮帶輪直徑為 300 mm，當皮帶輪轉速為 360 rpm 時，皮帶之線速度為多少 m/s？

- ① 1.8π
- ② 3.6π
- ③ 108.0π
- ④ 216.0π

【2】15.如【圖 15】所示之煞車器當作動時，煞車塊會產生正向接觸力 200 N，且接觸面之摩擦係數為 0.3，若在煞車輪轂轉動 2 圈後完全煞停，則此次煞車過程所產生之摩擦熱為多少 J（焦耳）？

- ① 72π
- ② 36π
- ③ 18π
- ④ 9π

【4】16.一棒球選手以 30 m/s 之速度，從 2 m 之高度並以與水平成 45° 之角度傳出棒球，若不計空氣阻力，且球於相同之 2 m 高度由另一球員接住，則此球飛行之水平距離為多少 m？（g 為重力加速度）

- ① $\frac{300}{g}$
- ② $\frac{450}{g}$
- ③ $\frac{600}{g}$
- ④ $\frac{900}{g}$

【4】17.有一汽車以 100 km/h 之速度在水平直線道路行駛，當駕駛因緊急狀況瞬時踩死煞車，使輪胎與地面間產生打滑。若地面與輪胎之動摩擦係數為 0.7，則此車於完全停止前所會產生的煞車距離為多少 m？（重力加速度 $g=9.81 \text{ m/s}^2$ ）

- ① 39.3
- ② 43.7
- ③ 49.2
- ④ 56.2

【3】18.有一電梯急速上升加速，則電梯中乘客作用於電梯地板之作用力會比其體重：

- ①減少
- ②不變
- ③增加
- ④需視重力加速度大小才能決定

【2】19.有一馬戲團之特技表演係騎機車在圓形垂直軌道內部繞圈，若圓之直徑為 10 m，則此機車所需之最小時速為多少 km/h，以免於軌道最高點喪失維持貼合於軌道上？（重力加速度 $g=9.81 \text{ m/s}^2$ ）

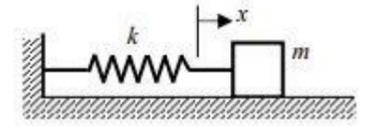
- ① 17.8
- ② 25.2
- ③ 35.7
- ④ 50.4

【3】20.有一物體質量為 m、質心速度為 v、質心轉動慣量為 I、轉動角速度為 ω，則此物體的總動能為：

- ① $\frac{1}{2}mv^2$
- ② $\frac{1}{2}I\omega^2$
- ③ $\frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}I\omega^2$
- ④ $\frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}I\omega^2$

【3】21.如【圖 21】所示，在一無摩擦之水平面上有一質量塊質量為 m，連接於一彈簧常數為 k 之彈簧，若彈簧從自由長度拉伸了 x 距離，當釋放後此質量塊可達到之最大速度為：

- ① $\frac{1}{4}\sqrt{\frac{k}{m}}x$
- ② $\frac{1}{2}\sqrt{\frac{k}{m}}x$
- ③ $\sqrt{\frac{k}{m}}x$
- ④ $2\sqrt{\frac{k}{m}}x$



【圖 21】

【1】22.下列哪一物理量不是無因次(dimensionless)？

- ①剪力模數(modulus of rigidity)
- ②剪應變(shear strain)
- ③體積應變(volumetric strain)
- ④蒲松氏比(Poisson's ratio)

【3】23.一般鐵軌截面會做成”工”字形，主要原因為何？

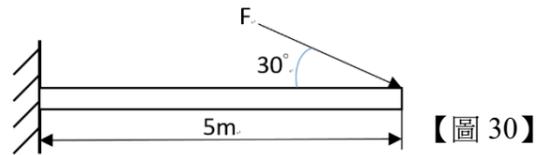
- ①相同鐵軌長度與重量下，截面積尺寸可以較大
- ②”工”字形最適合與車輪造型輪廓配合
- ③相同鐵軌長度與重量下，截面彎曲慣性矩可以較大
- ④”工”字形截面之抗扭變形能力較佳

【請接續背面】

- 【4】24.有關樑截面上之彎曲應力 σ 及剪應力 τ ，下列敘述何者錯誤？
 ① σ_{\max} 發生於離中性軸最遠處 ② τ_{\max} 發生於中性軸處
 ③ 中性軸通過截面形心，且其 $\sigma=0$ ④ 於截面之上、下自由邊， τ 可以不為 0
- 【2】25.有一傳動軸傳動功率為 2 kW，且其轉速為 1200 rpm，則此傳動軸之傳動扭矩為多少 N-m？
 ① $\frac{25}{\pi}$ ② $\frac{50}{\pi}$ ③ $\frac{75}{\pi}$ ④ $\frac{100}{\pi}$
- 【1】26.若一實心之銅製圓軸承受 20 N-m 之扭矩，軸直徑為 10 mm，則軸內之最大扭轉剪應力為多少 MPa？
 ① $\frac{320}{\pi}$ ② $\frac{480}{\pi}$ ③ $\frac{640}{\pi}$ ④ $\frac{960}{\pi}$

- 【4】27.下列敘述何者正確？
 ① 力之三要素為時間、空間、質量
 ② 具有質量、體積的點稱為質點(particle)
 ③ 物體受外力作用時，形狀、大小會隨之改變者謂之剛體(rigid body)
 ④ 凡能改變物體之運動狀態或使之變形、或有此種改變趨勢之作用者稱為力(force)
- 【3】28.空間共點力系，平衡方程式最多得以求解幾個未知力？
 ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4
- 【2】29.材料受力若僅產生彈性變形，則嚴格而言受力產生之應力應小於材料之：
 ① 比例限 ② 彈性限
 ③ 降伏強度 ④ 彈性係數

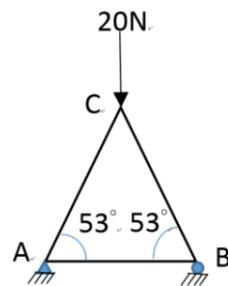
- 【1】30.如【圖 30】所示，有桿長 5m 之懸臂樑，其右端施加 500N 之 F 力，試求此 F 力對左側端點產生的力矩為多少 N-m？



- ① 1250
 ② 1500
 ③ 2165
 ④ 2500

- 【2】31.有關自由體圖(free body diagram)之敘述，下列何者錯誤？
 ① 自由體圖上之力，無論已知力或未知力應全部標示出來
 ② 繩索只承受張力作用，故力量必沿著繩子的方向、指向物體
 ③ 光滑面反作用力之作用線必垂直於支承面
 ④ 鉸支承一般先行假設二互相垂直之分力，且作用於接觸點

- 【1】32.如【圖 32】試求桁架之 AB 桿所受之軸應力為多少 N？
 ① +7.5 ② -7.5 ③ +12.5 ④ -12.5



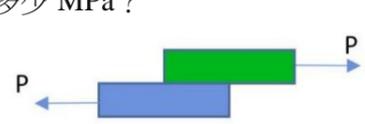
【圖 32】

- 【4】33.有三質點重量為 15N、15N、20N 分別作用於(2,5)、(5,4)、(3,-2)，試求三質點之重心 x 座標為何？
 ① 1.9 ② 2.4 ③ 2.9 ④ 3.3

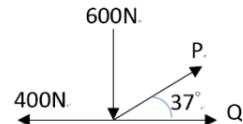
- 【4】34.一圓桿長 2m，斷面積為 20mm²，承受 50kN 的軸向拉力後圓桿伸長量為 2cm，試求此圓桿的彈性係數為何？
 ① 250MPa ② 2500MPa ③ 25GPa ④ 250GPa

- 【2】35.一體積為 20cm³、彈性係數為 2.0×10⁶kgf/cm²、蒲松比為 0.25 的正方體重金屬塊，若放置於水下 50m 處，試問其體應變為何？
 ① 3.75×10⁻³ ② 3.75×10⁻⁶ ③ 7.5×10⁻² ④ 7.5×10⁻⁵

- 【1】36.如【圖 36】，有兩塊寬 200mm 木板利用膠水相黏緊密搭接，搭接長度為 300mm，若此木板在外力 15kN 的作用下，其膠合面所承受的剪應力為多少 MPa？
 ① 0.25 ② 2.5 ③ 25 ④ 250



【圖 36】



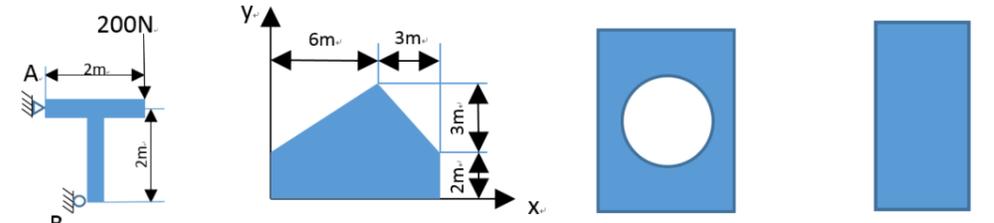
【圖 37】

- 【3】37.如【圖 37】，已知一桁架的節點由四個構件所組成，已知二構件之內力分別為 600N 及 400N，試問構件內 Q 力的大小為多少 N？
 ① 1000 ② 400 ③ -400 ④ -1000

- 【1】38.於空間平行力系中，若各力量皆平行於 x 軸，則下列何者為平衡時所需的條件？
 ① $\Sigma F_x = 0, \Sigma M_y = 0, \Sigma M_z = 0$ ② $\Sigma F_y = 0, \Sigma M_x = 0, \Sigma M_z = 0$
 ③ $\Sigma F_z = 0, \Sigma M_x = 0, \Sigma M_y = 0$ ④ $\Sigma M_x = 0, \Sigma M_y = 0, \Sigma M_z = 0$

- 【3】39.如【圖 39】，若均質 T 型桿重量為 100N，試求垂直牆面 B 點的受力為多少 N？
 ① 150 ② 200 ③ 250 ④ 300
- 【4】40.若有一力 F=110N，由點 A(2,0,6)指向點 B(9,6,0)，試求此力對點 C(14,4,0)所產生之彎矩大小約為多少？
 ① 120 ② 300 ③ 440 ④ 545
- 【3】41.一物重 40N 的滑塊靜置於水平桌面上，滑塊與桌面的動摩擦係數為 0.25、靜摩擦係數為 0.5。若施加一水平力 15N 於滑塊上，則此時接觸面的摩擦力為多少 N？
 ① 0 ② 10 ③ 15 ④ 20

- 【1】42.如【圖 42】所示，試問該圖形形心至 x 軸的距離約為多少 m？
 ① 1.86 ② 2.78 ③ 3.57 ④ 4.71



【圖 39】

【圖 42】

【圖 43】

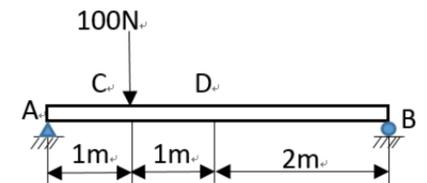
【圖 44】

- 【2】43.如【圖 43】所示，若矩形的寬度為 3、高度為 4、圓的直徑為 2，試問該圖形對底邊的慣性矩為何？
 ① 15.22 ② 50.65 ③ 63.22 ④ 77.34

- 【2】44.如【圖 44】所示，若矩形的寬度為 3、高度為 6，則下列敘述何者錯誤？
 ① 對水平形心軸的慣性矩 I 為 54 ② 對水平形心軸的迴轉半徑 K 為 3
 ③ 對水平形心軸的截面係數 Z 為 18 ④ 對形心之極慣性矩 J 為 67.5

- 【3】45.有一直徑為 10mm、長 0.5m、彈性係數 E=20GPa、蒲松比為 0.4 之金屬圓桿，若受到 15kN 之軸向拉力，則下列敘述何者錯誤？
 ① 斷面應力大小 191.1MPa ② 伸長量 4.78mm
 ③ 側向收縮量為 0.003824mm ④ 應變為 0.00956

- 【2】46.如【圖 46】所示，有一簡支樑受到一集中負荷作用，試問下列敘述何者正確？
 ① 簡支樑中最大剪力為 100N
 ② 簡支樑中最大彎矩為 75N-m
 ③ C 點之彎矩值為 50 N-m
 ④ D 點為危險斷面



【圖 46】

- 【3】47.有一直徑為 50mm 的金屬圓棒，在某個斷面承受一 3140N-m 的彎矩作用，若楊氏係數為 230GPa，則該斷面最大彎曲應力為多少 MPa？
 ① 64 ② 128 ③ 256 ④ 512

- 【4】48.有一材料受到雙軸向應力作用， $\sigma_x = 250MPa$ 、 $\sigma_y = 500MPa$ ，若材料彈性係數為 250GPa、蒲松比為 0.2，則下列敘述何者正確？
 ① $\epsilon_x = -0.6 \times 10^{-3}$ ② $\epsilon_y = 1.2 \times 10^{-3}$
 ③ $\epsilon_z = 0.6 \times 10^{-3}$ ④ $\epsilon_v = 1.8 \times 10^{-3}$

- 【2】49.有一材料受到雙軸向應力作用， $\sigma_x = 120MPa$ 、 $\sigma_y = -80MPa$ ，試問在 30°角的斷面上，其正交應力大小為何？
 ① -30MPa ② 70MPa ③ $-50\sqrt{3}MPa$ ④ $50\sqrt{3}MPa$

- 【4】50.在一個直徑 200mm 的定滑輪上纏繞一條直徑 4mm 的金屬線，若金屬線的彈性係數為 150GPa，則金屬線表面產生的彎曲應力約為多少 MPa？
 ① 735 ② 1470 ③ 2206 ④ 2941