

臺灣菸酒股份有限公司 101 年從業評價職位人員甄試試題

甄試類別【代碼】：鍋爐技術員【C9912】、冷凍技術員【C9913】

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本試卷一張雙面共 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，但不得發出聲響，且不具財務、工程及儲存程式功能。應考人於測驗時將不符規定之電子計算機放置於桌面或使用，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。

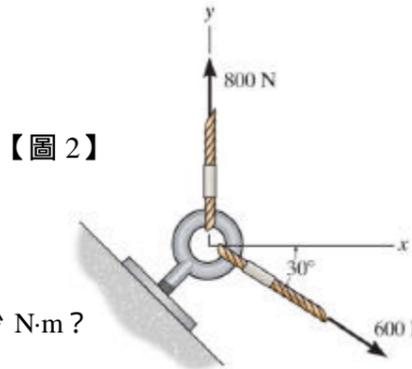
④答案卡務必繳回，違反者該科成績以零分計算。

【2】1. 下列哪一個不是力量的單位？

- ① mN                      ② N·m                      ③ μN                      ④ kg·m/s<sup>2</sup>

【2】2. 如【圖 2】之施力結構，試求 800N 與 600N 兩力之合力大小約為多少 N？(註：sin 30°=0.5, cos 30°=0.866)

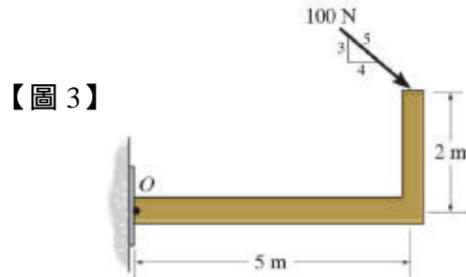
- ① 200  
② 720  
③ 1,000  
④ 1,400



【圖 2】

【3】3. 如【圖 3】所示，為受 100N 力之結構，試求其對 O 點之力矩為多少 N·m？

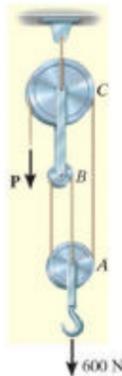
- ① 539  
② 500  
③ 460  
④ 200



【圖 3】

【2】4. 如【圖 4】之滑輪組，假設摩擦可不計之情形下，要拉起 600N 重物所需之力量 P 為多少 N？

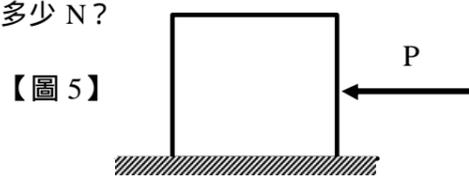
- ① 150  
② 200  
③ 300  
④ 600



【圖 4】

【1】5. 如【圖 5】有個 50kg 重物置於地面並從靜止受 P = 200N 之施力，假設地面之靜摩擦係數為 0.3、動摩擦係數為 0.2，重力加速度為 10 m/s<sup>2</sup>，試求重物與地面間之摩擦力為多少 N？

- ① 100  
② 150  
③ 200  
④ 300



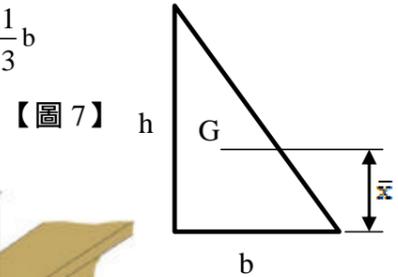
【圖 5】

【2】6. 有一軸向受力之均勻桿件，受力前長度為 100mm，受力後長度變為 99.8mm，則桿件之軸向正向應變(normal strain)為多少？

- ① +0.002                      ② -0.002                      ③ +0.002mm                      ④ -0.002mm

【1】7. 如【圖 7】所示之三角形面積，若底為 b、高為 h，試求其形心 G 之位置座標  $\bar{x}$  為多少？

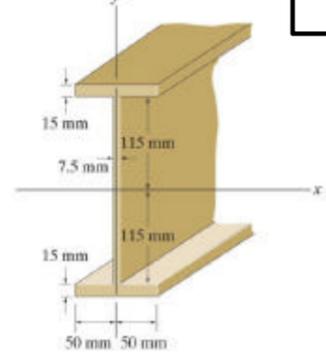
- ①  $\frac{1}{3}h$                       ②  $\frac{1}{2}h$                       ③  $\frac{2}{3}h$                       ④  $\frac{1}{3}b$



【圖 7】

【3】8. 如【圖 8】所示之工字樑，試求截面對 x 軸之慣性矩約為多少 mm<sup>4</sup>？

- ①  $1.47 \times 10^8$   
②  $9.38 \times 10^7$   
③  $5.27 \times 10^7$   
④  $2.51 \times 10^6$



【圖 8】

【4】9. 有關材料之單軸向拉伸試驗，下列敘述何者錯誤？

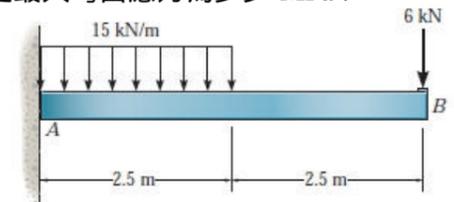
- ① 比例限(proportional limit)前應力-應變曲線之斜率即為材料之楊氏係數  
② 工程應力-應變曲線之最高點應力為材料抗拉強度(ultimate strength)  
③ 脆性(brittle)材料如陶瓷材料，一般沒有降伏強度(yield strength)  
④ 中低碳鋼材料降伏(yielding)後緊接著產生頸縮(necking)的現象

【4】10. 有關馬達傳動之敘述，下列何者錯誤？

- ① 相同功率之馬達，轉速越快，傳動扭矩越小                      ② 相同轉速下，功率越大、扭矩越大  
③ 轉動方向不影響馬達之功率                      ④ 1 馬力(hp)之馬達較 1kW 之馬達功率為大

【4】11. 如【圖 11】之懸臂樑，截面為邊長 225mm 之正方形，試求樑內之最大彎曲應力為多少 MPa？

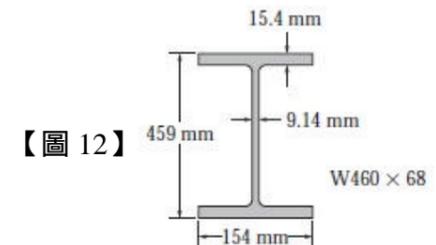
- ① 10.5  
② 20.5  
③ 30.5  
④ 40.5



【圖 11】

【2】12. 如【圖 12】之 H 型鋼截面(W460×68)，截面模數 Z(section modulus)為  $1.29 \times 10^6 \text{mm}^3$ ，垂直面上承受彎矩 M 為 258kN·m，材料之降伏強度為 300MPa，則受彎矩之安全因數為多少？(註： $s = \frac{M}{Z}$ )

- ① 1.0  
② 1.5  
③ 2.0  
④ 2.5



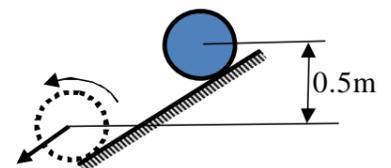
【圖 12】

【2】13. 在一水平面上以一仰角射出一球，假設球之初始速度固定為 12m/s，重力加速度為 9.8m/s<sup>2</sup>，空氣阻力可不計，試求球可拋出之最遠水平落地距離約為多少 m？(提示：sin 45°=0.707, 45° 仰角可拋投最遠)

- ① 7.4                      ② 14.7                      ③ 20.8                      ④ 29.4

【2】14. 如【圖 14】有相同半徑 r 與質量 m 之一顆球與一個圓柱，球之轉動慣量(mass moment of inertia)為  $0.4mr^2$ 、圓柱之轉動慣量為  $0.5mr^2$ ，從靜止狀態滾下一斜坡，假設物體與斜面間為純滾動而不打滑且不計其他阻力，試求球與圓柱中心垂直下降相同高度 0.5m 時，哪一個中心的移動速度比較快？

- ① 圓柱                      ② 球  
③ 一樣快                      ④ 條件不夠，無法決定



【圖 14】

【請接續背面】

【2】15.有關車輛碰撞之敘述，下列何者錯誤？

- ①大車與小車碰撞，小車所受加速度較大  
 ②大車與小車碰撞，小車所受力量較大  
 ③兩車相對速度值愈小，碰撞力愈小  
 ④車體變形吸收能量，增加碰撞時間，降低碰撞之作用力

【1】16.有關線性彈簧受力變形之敘述，下列何者錯誤？

- ①拉伸時彈簧位能(potential energy)為正值，壓縮時為負值  
 ②彈簧受力變形遵守虎克定律(Hooke's law)  
 ③彈簧在自由長度時，彈簧位能為零  
 ④ N/m 為彈簧常數(spring constant)之單位

【2】17.由摩林所得之摩擦定律，下列敘述何者錯誤？

- ①摩擦力之大小與接觸面之正壓力有關  
 ②摩擦力之大小與接觸面積大小有關  
 ③靜摩擦係數比動摩擦係數大  
 ④摩擦力之方向與運動方向相反

【2】18.作用於物體上的力可沿著其作用線任意移動，而不影響物體的外部效應，所以力是何種向量？

- ①自由向量  
 ②滑動向量  
 ③拘束向量  
 ④限制向量

【2】19.有關力之敘述，下列何者錯誤？

- ①一個力系最多只有一個合力  
 ②一個力只能沿  $x$  軸及  $y$  軸分解成兩個分力  
 ③合力不一定大於分力  
 ④一個合力及其分力和，兩者對物體產生相同的外部效應

【1】20.將大小為 10N 的力分解成水平及垂直兩分力，若已知水平分力為 8N，則垂直分力為：

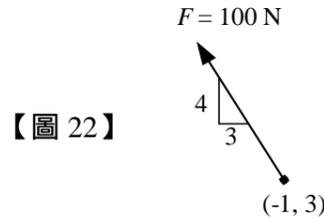
- ① 6N  
 ② 8N  
 ③ 10N  
 ④  $2\sqrt{21}$  N

【3】21.有兩力作用在一物體上，若物體呈現平衡狀態，則此二力之敘述，下列何者正確？

- ①大小相等，方向相反，作用在同一點上  
 ②大小相等，方向相同，作用在同一點上  
 ③大小相等，方向相反，作用在同一直線上  
 ④大小相等，方向相同，作用在同一直線上

【4】22.如【圖 22】所示，有一力  $F = 100$  N 作用在座標為  $(-1, 3)$  m 的點上，求此力對原點的力矩為何？

- ① 260 N·m  $\curvearrowright$   
 ② 100 N·m  $\curvearrowright$   
 ③ 260 N·m  $\curvearrowleft$   
 ④ 100 N·m  $\curvearrowleft$

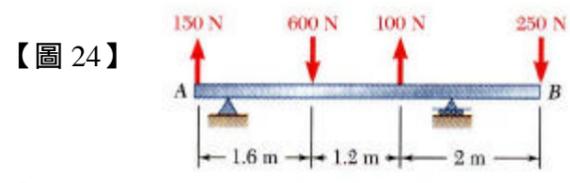


【3】23.一質點由靜止開始以等加速度運動，最初 10 秒內行走 200m 之距離，則此質點之加速度為多少  $\text{m/sec}^2$ ？

- ① 2  
 ② 3  
 ③ 4  
 ④ 5

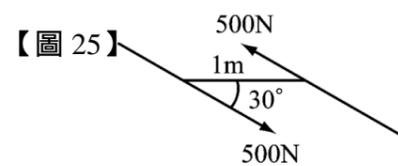
【3】24.如【圖 24】所示為一同平面平行力系，其合力之作用位置到 A 點之距離為多少 m？

- ① 1.5  
 ② 2.62  
 ③ 3.13  
 ④ 4.62



【2】25.如【圖 25】所示之一對力偶，其力偶矩為多少 N·m？

- ① 200  
 ② 250  
 ③ 425  
 ④ 500



【3】26.一組同平面不共點之力系，在平衡時，最多可求得之未知力數目為多少個？

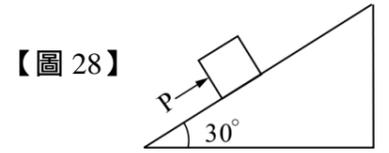
- ① 1  
 ② 2  
 ③ 3  
 ④ 4

【1】27.長度為  $R$  的繩子，繫住一質量為  $m$  之球體，作鉛直面上的圓周運動。已知球體在最高點時，繩子張力等於  $mg$  ( $g$  為重力加速度)，求該球體在最高點的切線速度為多少  $(\text{m/sec})$ ？

- ①  $\sqrt{2gR}$   
 ②  $\sqrt{gR}$   
 ③ 0  
 ④  $2\sqrt{gR}$

【2】28.如【圖 28】所示，重 10 kg 的物體放置在摩擦係數為 0.1 的斜面上，受  $P = 200$  N 的外力作用，求物體的加速度  $a$  ( $\text{m/sec}^2$ )？

- ① 9.81  
 ② 14.25  
 ③ 21.38  
 ④ 28.50

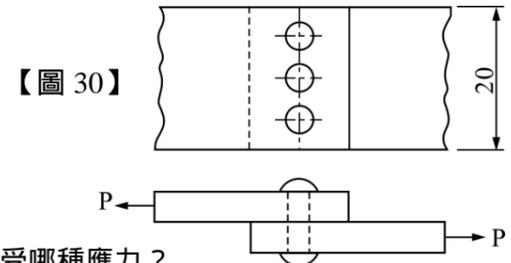


【1】29.有一物體的形狀對稱於  $y$  軸，下列何者正確？

- ①  $\bar{x} = 0$   
 ②  $\bar{y} = 0$   
 ③ 重心必在原點  
 ④  $\bar{x} \neq 0$  且  $\bar{y} \neq 0$

【3】30.如【圖 30】所示，兩塊板採用  $f10$  mm 的鉚釘固定聯接，已知鉚釘材質可承受  $t = 25$  MPa 的剪應力，當外力  $P = 10$  kN 時，至少需要幾根鉚釘才能保持安全？

- ① 4  
 ② 5  
 ③ 6  
 ④ 7



【3】31.以螺栓(bolt)鎖合兩個物件，該兩物件承受拉力，請問鎖合螺栓承受哪種應力？

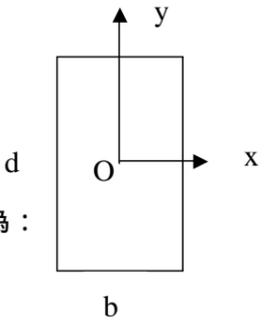
- ① 壓應力  
 ② 拉應力  
 ③ 剪應力  
 ④ 彎應力

【1】32.受力剛體上的某一點的應力狀態分析，在某個角度時的應力狀態，只有垂直應力(normal stress)，而沒有剪應力，請問該垂直應力在定義上稱為什麼？

- ① 主應力(principal stress)  
 ② 最大主應力  
 ③ 最小主應力  
 ④ 破壞應力

【2】33.在使用莫耳圓(Mohr's circle)作應力之座標轉換時，莫耳圓之半徑為：

- ① 材料之主應力值  
 ② 材料之最大剪應力  
 ③ 材料之主應力差值  
 ④ 材料之主應變



【4】34.【圖 34】中，長方形高  $d$ ，寬  $b$ ， $x$  軸與  $y$  軸為其形心軸。長方形對底軸的慣性矩為：

- ①  $\frac{1}{12} b^3 d$   
 ②  $\frac{1}{12} b d^3$   
 ③  $\frac{1}{3} b^3 d$   
 ④  $\frac{1}{3} b d^3$

【4】35.長 100 cm，半徑 2.5 cm 的圓棒受一軸向壓力後，長度減為 99 cm，而半徑增為 2.506 cm。據此，得蒲松比(Poisson's ratio)為：

- ① 0.06  
 ② 0.12  
 ③ 0.20  
 ④ 0.24

【題組 36-37】

【1】36.一簡支樑，長 6 m，承受垂直向下的均佈載重 12 kN/m。不考慮自重，其最大彎矩為若干 kN·m？

- ① 54  
 ② 60  
 ③ 72  
 ④ 108

【4】37.承上題，距端點 1 m 處截面的剪力為若干 kN？

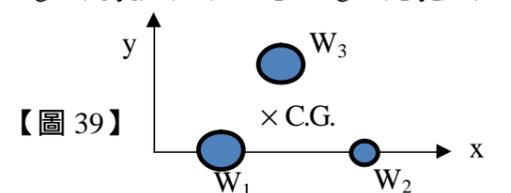
- ① 0  
 ② 12  
 ③ 18  
 ④ 24

【4】38.有關樑之彎矩與剪力之敘述，下列何者錯誤？

- ① 若剪力圖為二次拋物線，則彎矩圖為三次拋物線  
 ② 最大彎矩發生在剪力為零的截面  
 ③ 集中載重的彎矩圖為折線  
 ④ 樑受負彎矩圖所生的彎曲變形凸向上

【2】39.如【圖 39】之 3 個質點系統，其分別之質量與位置為： $W_1 = 2$  kg,  $(x_1, y_1) = (1, 0)$ ； $W_2 = 1$  kg,  $(x_2, y_2) = (3, 0)$ ； $W_3 = 2$  kg,  $(x_3, y_3) = (2, 2)$ ，則其系統質心(C.G.)之  $x$  座標為：

- ① 1.5  
 ② 1.8  
 ③ 2.0  
 ④ 2.5



【4】40.材料變形時之應變(strain)，其物理量之單位為：

- ① 長度  
 ②  $(\text{長度})^{0.5}$   
 ③ 力量/(長度)<sup>2</sup>  
 ④ 無因次(dimensionless)