

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。

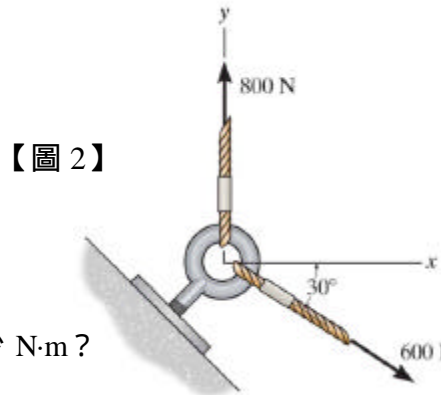
④答案卡務必繳回，違反者該科成績以零分計算。

【2】1.下列哪一個不是力量的單位？

- ① mN ② N·m ③ μN ④ kg·m/s²

【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)

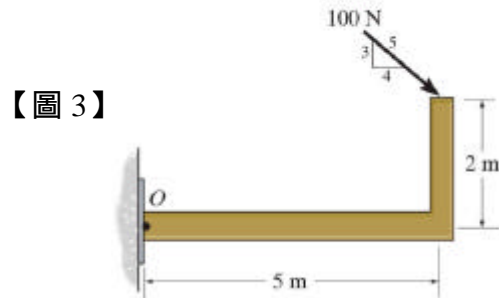
- ① 200
② 720
③ 1,000
④ 1,400



【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？

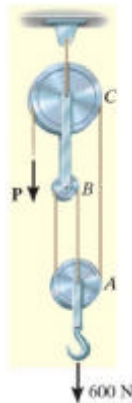
- ① 539
② 500
③ 460
④ 200



【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？

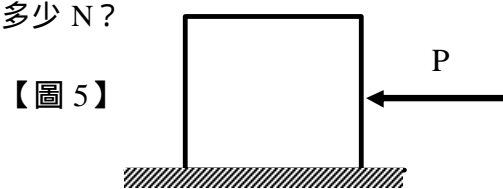
- ① 150
② 200
③ 300
④ 600



【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/s²，試求重物與地面間之摩擦力為多少 N？

- ① 100
② 150
③ 200
④ 300



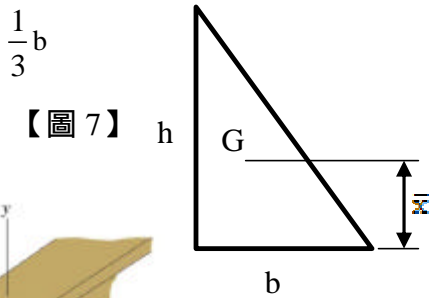
【圖 5】

【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？

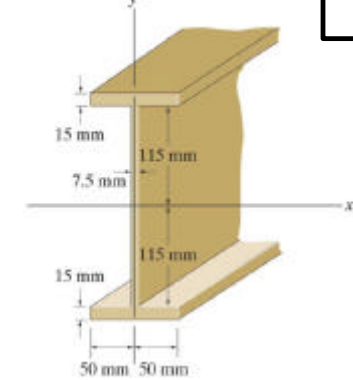
- ① $\frac{1}{3}h$ ② $\frac{1}{2}h$ ③ $\frac{2}{3}h$ ④ $\frac{1}{3}b$



【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 mm⁴？

- ① 1.47×10^8
② 9.38×10^7
③ 5.27×10^7
④ 2.51×10^6



【圖 8】

【4】9.有關材料之單軸向拉伸試驗，下列敘述何者錯誤？

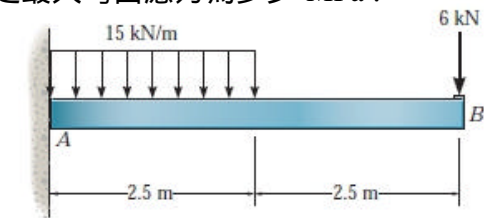
- ①比例限(proportional limit)前應力-應變曲線之斜率即為材料之楊氏係數
②工程應力-應變曲線之最高點應力為材料抗拉強度(ultimate strength)
③脆性(brittle)材料如陶瓷材料，一般沒有降伏強度(yield strength)
④中低碳鋼材料降伏(yielding)後緊接著產生頸縮(necking)的現象

【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？

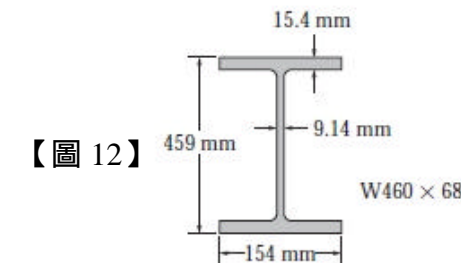
- ① 10.5
② 20.5
③ 30.5
④ 40.5



【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



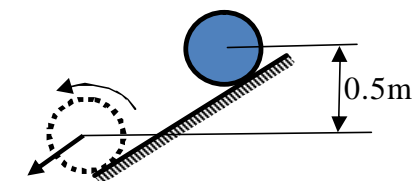
【圖 12】

【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/s²，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：

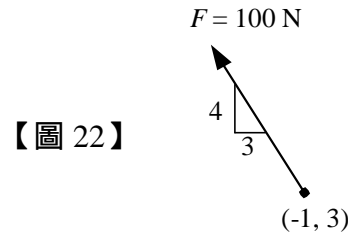
- ① 6N
- ② 8N
- ③ 10N
- ④ $2\sqrt{21}$ N

【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



【圖 22】

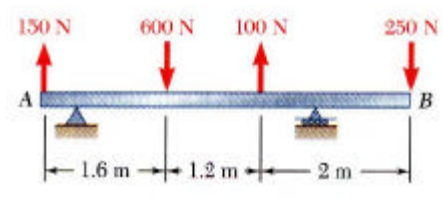
【3】23.一質點由靜止開始以等加速度運動，最初 10 秒內行走 200m 之距離，則此質點之加速度為多少 m/sec^2 ？

- 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？

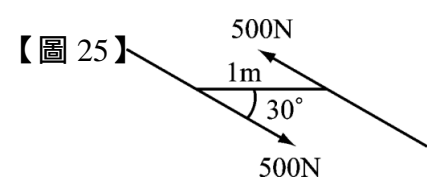
- ① 1.5
- ② 2.62
- ③ 3.13
- ④ 4.62

【圖 24】



【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



【圖 25】

【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

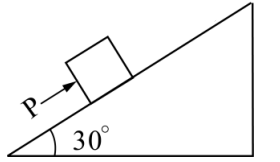
【1】27.長度為 R 的繩子，繫住一質量為 m 之球體，作鉛直面上的圓周運動。已知球體在最高點時，繩子張力等於 mg (g 為重力加速度)，求該球體在最高點的切線速度為多少 (m/sec) ？

- 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 (m/sec^2)？

- ① 9.81
- ② 14.25
- ③ 21.38
- ④ 28.50

【圖 28】



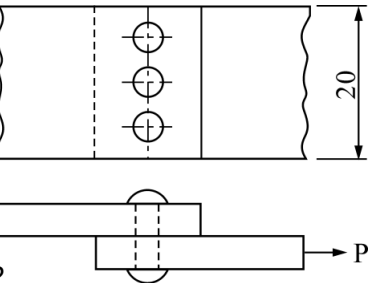
【1】29.有一物體的形狀對稱於 y 軸，下列何者正確？

- 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

【圖 30】



【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？

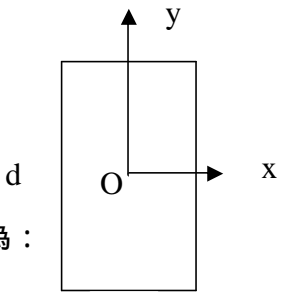
- ① 壓應力
- ② 拉應力
- ③ 剪應力
- ④ 彎應力

【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



【圖 34】

【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

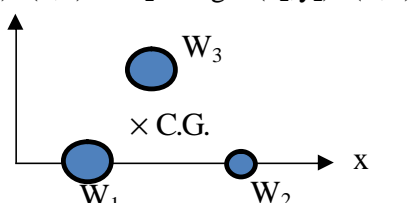
【4】38.有關樑之彎矩與剪力之敘述，下列何者錯誤？

- 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

【圖 39】



【4】40.材料變形時之應變(strain)，其物理量之單位為：

- ① 長度
- ② (長度)^{0.5}
- ③ 力量/(長度)²
- ④ 無因次(dimensionless)