

臺灣菸酒股份有限公司 104 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【H6731】、機械-花東地區組【H6732】、
 鍋爐【H6734】

專業科目 1：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、入場通知書號碼、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 50 題，每題 2 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請勿於答案卡書寫應考人姓名、入場通知書號碼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、工程函數功能、儲存程式功能)，但不得發出聲響；若應考人於測驗時將不符規定之電子計算器放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，該節扣 10 分；該電子計算器並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。
 ⑤答案卡務必繳回，違反者該節成績以零分計算。

【4】1.下列何種力學的範疇主要研究物體受力後所生之內力與變形問題？

- ①剛體力學 ②靜力學 ③動力學 ④材料力學

【1】2.作用於物體之力，可沿其作用線上任意移動而不會改變力所產生的外效應，此為何種力學特性？

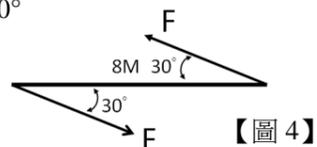
- ①可傳性(transmissibility)原理 ②反作用力定律 ③可平移性原理 ④牛頓運動定律

【4】3.有二力大小相等且皆不為零，若此二力之合力大小與此二力之大小相等，試求此二力之夾角為何？

- ① 0° ② 60° ③ 90° ④ 120°

【2】4.如【圖 4】所示之一對力偶，其 F 力為 4 kN，其力偶矩之大小為何？

- ① 8kN-m ② 16kN-m
 ③ 28kN-m ④ 32kN-m



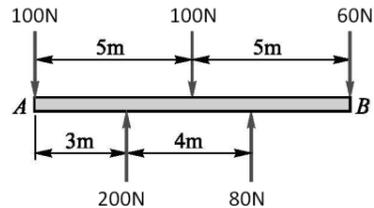
【圖 4】

【4】5.同平面平行力系中，求合力位置係利用何種原理？

- ①正弦定律 ②餘弦定律 ③虎克定律 ④力矩原理

【1】6.有一同平面平行力系如【圖 6】所示，其等效合力之作用位置到 A 點距離為多少公尺(m)？

- ① 3.0 m
 ② 3.5 m
 ③ 4.2 m
 ④ 7.0 m



【圖 6】

【1】7.平面非共點力系，若以力多邊形與索線多邊形求解合力時，當力多邊形與索線多邊形皆閉合，則合力為何？

- ①零 ②一單力 ③一力偶 ④一力偶與一單力

【2】8.摩擦力之方向與物體運動或是即將運動之趨勢方向之關係為何？

- ①平行且相同 ②平行且相反 ③垂直 ④無關聯

【1】9.某一飛行器在半徑為 2R 之圓周上繞行一周，回到原處，其位移為何？

- ① 0 ② πR ③ 2πR ④ 2R

【1】10.某輛火車共行駛 300 公里，前 30 公里以 60km/hr 的速率行駛，接著 120 公里以 40km/hr 的速率行駛，最後的 150 公里以 100km/hr 的速率行駛，請問此火車的平速率為何？

- ① 60km/hr ② 67km/hr ③ 72km/hr ④ 100km/hr

【3】11.若不計空氣阻力，由高度 449 公尺的台北 101 大樓自由放下一小鋼球，請問此鋼球到達地面的瞬時速度為何(假設 $g=10\text{m/sec}^2$)？

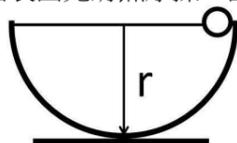
- ① 44.9m/sec ② 67.0m/sec ③ 94.8m/sec ④ 133.2m/sec

【3】12.某硬碟之碟盤以 7200rpm 進行等速率轉動，若此碟盤半徑為 3.5 英吋，試求此碟盤之角速度(rad/sec)為何？

- ① 120π ② 144π ③ 240π ④ 720π

【3】13.如【圖 13】所示，有一質量為 m 的小球自半徑為 r 半球面邊緣自由滑下，設此半球面表面光滑無摩擦，請問當小球滑到半球面底部瞬間，此小球壓於半球面壁上的力量為多少？

- ① 1mg ② 2mg ③ 3mg ④ 4mg



【圖 13】

【1】14.某一彈簧的彈性常數 $k=2500\text{N/m}$ ，受到 500N 的力產生 20cm 的變形量，試求其彈性能為多少焦耳？

- ① 50 焦耳 ② 250 焦耳 ③ 312.5 焦耳 ④ 5000 焦耳

【3】15.以偏位法(offset method)決定材料之降伏應力時，工程上通常將應力-應變曲線直線段的部分平行偏移多少？

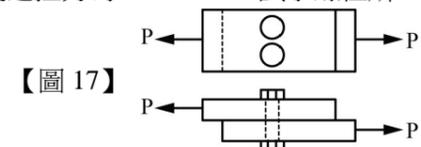
- ① 0.2 ② 0.02 ③ 0.002 ④ 0.0002

【4】16.有一均質等截面的圓桿，直徑為 20mm，長度為 400mm，受到軸向拉力作用，長度變成 402.5mm，直徑變成 19.95mm，試求此材料之蒲松氏比(Poisson's ratio)為何？

- ① 0.25 ② 0.30 ③ 0.33 ④ 0.40

【2】17.如【圖 17】所示，二塊鋼板由兩支 10mm 直徑之螺栓接合，已知鋼板所受之拉力為 $P=6000\text{N}$ ，試求螺栓所受的剪應力為何？

- ① 19.1MPa ② 38.2MPa
 ③ 40.0MPa ④ 76.4MPa



【圖 17】

【3】18.某一均質桿件承受軸向壓力，試問因發生最大剪應力而破壞時，其破壞面與桿件斷面的夾角約為多少度？

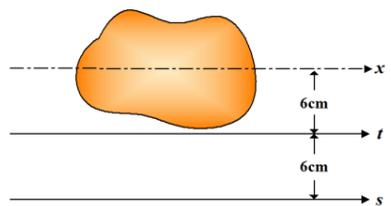
- ① 0° ② 30° ③ 45° ④ 90°

【1】19.下列有關平面應力的敘述，何者錯誤？

- ①最大主應力面與最小主應力面之夾角為 45° ②主應力面與最大剪應力面成 45°夾角
 ③主應力面上之剪應力為零 ④最大剪應力等於最大與最小主應力差值之一半

【4】20.如【圖 20】所示，x 軸為該面之形心軸，且該面積對 t 軸的慣性矩 $I_t=1200\text{cm}^4$ ，若此面積為 25cm^2 ，試求此面積對 s 軸之慣性矩 I_s 為何？

- ① 300 cm^4
 ② 1200 cm^4
 ③ 2100 cm^4
 ④ 3900 cm^4



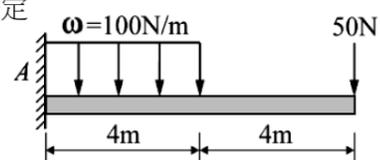
【圖 20】

【2】21.已知一樑之長方形斷面寬為 b，高為 h，若將寬增加一倍，高減少一半，則斷面模數較原來的變化為何？

- ①增大 ②減少 ③不變 ④不一定

【4】22.如【圖 22】所示之懸臂樑，試求其固定端彎曲力矩的絕對值為何？

- ① 450N-m ② 800N-m
 ③ 1000N-m ④ 1200N-m



【圖 22】

【1】23.由材料性質的實驗得知，脆性材料的機械強度比較，下列何者正確？

- ①抗壓強度>抗剪強度>抗張強度 ②抗剪強度>抗壓強度>抗張強度
 ③抗張強度>抗壓強度>抗剪強度 ④抗張強度=抗壓強度>抗剪強度

【2】24.有一中空圓柱的外徑為 25mm，內徑為 15mm，若受扭矩作用後其外壁產生 350MPa 的剪應力，試求其內壁剪應力為何？

- ① 105MPa ② 210MPa ③ 350MPa ④ 583MPa

【3】25.有一直徑為 25mm 的軸，承受 $150\pi\text{N}\cdot\text{m}$ 的扭矩作用，已知軸長為 2m，剪切彈性係數 $G=84\text{GPa}$ ，試求其扭轉角為何？

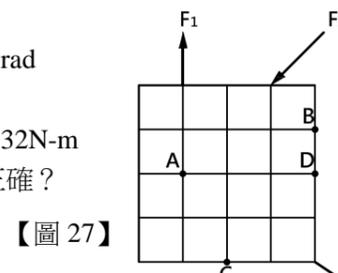
- ① 0.04rad ② 0.15rad ③ 0.29rad ④ 0.35rad

【1】26.某一軸以每分鐘 3000 轉傳動 10kW 的功率，試求此軸所承受之扭矩約為何？

- ① 31.84N-m ② 63.66N-m ③ 95.50N-m ④ 127.32N-m

【2】27.如【圖 27】中之平面力系，其合力為一通過 D 點之水平力，則下列敘述何者正確？

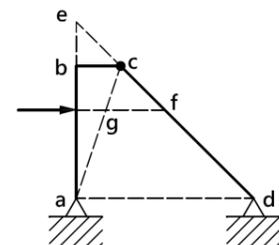
- ① $\sum M_B=0$ ② $\sum M_C \neq 0$
 ③ $\sum F_x=0$ ④ $\sum F_y \neq 0$



【圖 27】

【3】28.如【圖 28】所示之穩定構架，abc 桿與 cd 桿於 c 點銷接，各支承與銷接均為光滑。abc 桿受一水平力作用，則 a 點之反力作用線必經過下列哪一點？

- ① c 點 ② e 點
 ③ f 點 ④ g 點

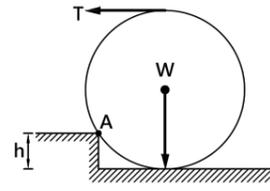


【圖 28】

【請接續背面】

【1】29.如【圖 29】所示，圓球半徑為 r ，台階高 $h = \frac{2}{5}r$ ，球重 W ，有一水平力 T 作用於球頂，當 T 力多大時，可將球開始滾過 A 點？

- ① $0.5W$ ② $0.677W$ ③ $0.866W$ ④ $1.414W$



【圖 29】

【2】30.如【圖 30】所示，CD 繩水平，若系統靜止，則 $W_2 : W_1$ 之重量比為多少？

- ① 3 : 2 ② 5 : 9 ③ 7 : 8 ④ 9 : 13

【3】31.如【圖 31】所示，若將 100N 等效移至 A 點，則於平面上所產生之力偶大小為多少？

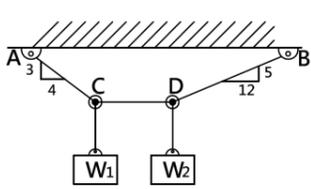
- ① 450N-m ② 480N-m ③ 540N-m ④ 600N-m

【3】32.如【圖 32】所示之平面平行力系，其合力位於 A 點何處位置？

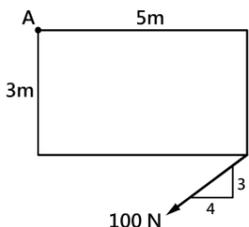
- ① 右側 2m ② 右側 4m ③ 左側 2m ④ 左側 4m

【3】33.如【圖 33】所示，一桿重 360N，B 端置於光滑牆面，地面 A 點靜摩擦係數為 0.3，動摩擦係數為 0.2，則 A 點摩擦力為多少？

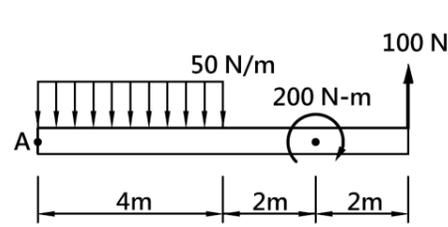
- ① 120N ② 108N ③ 75N ④ 72N



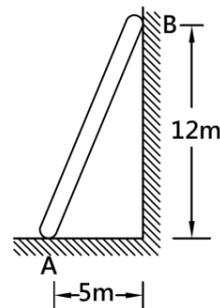
【圖 30】



【圖 31】



【圖 32】



【圖 33】

【4】34.如【圖 34】所示，C 點為銷接，連接 AC 桿件與 CE 桿件，則 A 點反力為多少？

- ① 450N ② 360N ③ 315N ④ 275N

【3】35.如【圖 35】所示，兩光滑圓柱以一繩繫之並掛於一無摩擦之滑輪上，兩球分別重 500N 與 400N，則繩之拉力為多少？

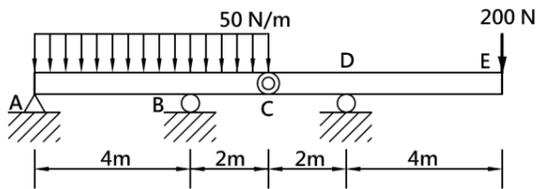
- ① 300N ② 400N ③ 500N ④ 600N

【1】36.如【圖 36】所示，一均質梯子靠在光滑鉛直牆面，梯子重 W ，與地面間之摩擦係數為 0.5，欲使梯子不滑倒，則 θ 至少需為多少？

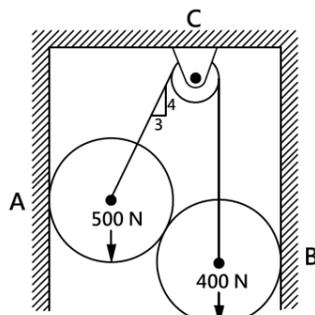
- ① 45° ② 60° ③ 30° ④ $\tan^{-1}2$

【3】37.如【圖 37】所示，一物塊置於一平板上，當平板傾斜至如圖斜度時，物塊開始下滑，則物塊和平板間之靜摩擦係數為多少？

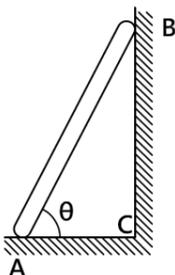
- ① 0.57 ② 0.60 ③ 0.75 ④ 0.80



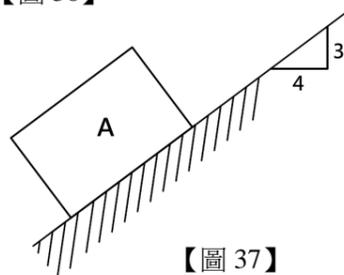
【圖 34】



【圖 35】



【圖 36】



【圖 37】

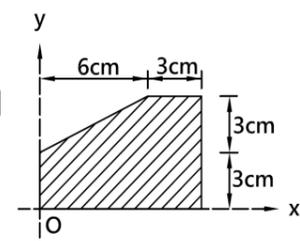
【2】38.對於一物體重心、質心、形心之敘述，下列何者錯誤？

- ① 在地球上物體之重心與質心必定相同
 ② 在同一地點物體之重心與形心必定相同
 ③ 形心位置必定在物體之對稱軸上
 ④ 物體重量為體內所有質點受到重力之總和

【1】39.如【圖 39】所示之形狀，其形心位置為何？

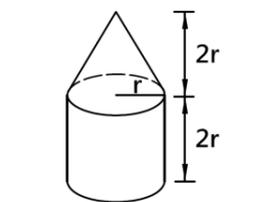
- ① $\bar{X} = 5cm, \bar{Y} = 2.6cm$
 ② $\bar{X} = 5cm, \bar{Y} = 2.3cm$
 ③ $\bar{X} = 4.5cm, \bar{Y} = 2.5cm$
 ④ $\bar{X} = 4cm, \bar{Y} = 2.5cm$

【圖 39】



【3】40.如【圖 40】所示，此組合體形心至圓柱底部之距離為多少？

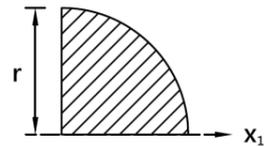
- ① $\frac{4r}{3}$ ② $\frac{9r}{5}$ ③ $\frac{11r}{8}$ ④ $\frac{12r}{7}$



【圖 40】

【3】41.如【圖 41】所示， $\frac{1}{4}$ 圓形面積對底邊之迴轉半徑為何？

- ① $\frac{r}{2\sqrt{2}}$ ② $\frac{r}{4}$ ③ $\frac{r}{2}$ ④ $\frac{r}{\sqrt{2}}$



【圖 41】

【2】42.在彈性範圍內，一均質實心圓桿受軸向拉力作用而伸長。若將桿件直徑縮小一半，桿件長度與拉力都增為原來之 2 倍，則桿件伸長量為原伸長量之多少倍？

- ① 8 倍 ② 16 倍 ③ $\frac{1}{4}$ 倍 ④ $\frac{1}{8}$ 倍

【2】43.兩彈簧之彈簧常數分別為 600N/cm 與 400N/cm，將兩者串聯成一彈簧組件。欲使此彈簧組件縮短 10cm，應施加多少壓力？

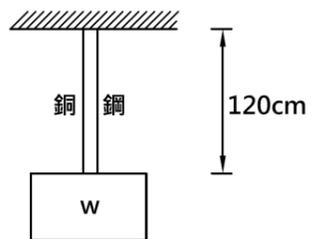
- ① 1.2kN ② 2.4kN ③ 1.8kN ④ 0.6kN

【3】44.一矩形斷面鋼桿，橫斷面為 40mm×50mm，彈性係數 $E_s = 200 \text{ GPa}$ ，蒲松比為 0.4，當此桿於彈性限度內承受 240kN 軸向拉力時，其橫斷面 50mm 邊長處之尺寸大小變化量為多少？

- ① 0.0006mm ② 0.0008mm ③ 0.012mm ④ 0.015mm

【2】45.如【圖 45】所示，長度相同之鋼桿與銅桿共同懸掛一水平物體，物重 $W = 60kN$ ，兩桿間距極小，鋼桿斷面積 $100mm^2$ ，彈性模數 E_s 為 210 GPa，銅桿斷面積 $300mm^2$ ，彈性模數 E_{Cu} 為 105 GPa，求鋼桿之軸向應力為多少 MPa？

- ① 150MPa
 ② 240MPa
 ③ 300MPa
 ④ 350MPa



【圖 45】

【3】46.樑長為 L 且自重不計，則關於樑受力產生最大彎矩之敘述，下列何者正確？

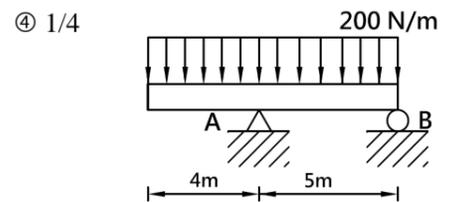
- ① 簡支樑中點承受集中荷重 P 作用，最大彎矩為 $PL/2$
 ② 簡支樑全樑承受均佈荷重 w 作用，最大彎矩為 $wL^2/4$
 ③ 懸臂樑全樑承受均佈荷重 w 作用，最大彎矩為 $wL^2/2$
 ④ 懸臂樑自由端承受集中荷重 P 作用，最大彎矩為 $PL/2$

【2】47.一矩形斷面樑之斷面寬為 b ，高為 $4b$ 。若將斷面改成寬為 $2b$ 之正方形，則此樑可承受之力矩會變為原來之若干倍？

- ① 1 ② 1/2 ③ 1/3 ④ 1/4

【3】48.如【圖 48】所示，A 點彎矩之絕對值為多少 N-m？

- ① 400 ② 800 ③ 1600 ④ 2000



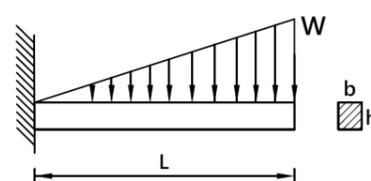
【圖 48】

【1】49.如【圖 49】所示，此樑之最大彎曲應力為多少？

- ① $\frac{2wL^2}{bh^2}$ ② $\frac{wL^2}{bh^2}$ ③ $\frac{wL^2}{2bh^2}$ ④ $\frac{wL^2}{4bh^2}$

【3】50.如【圖 49】所示，此樑之最大剪應力為多少？

- ① $\frac{2wL}{bh}$ ② $\frac{3wL}{2bh}$ ③ $\frac{3wL}{4bh}$ ④ $\frac{wL}{4bh}$



【圖 49】