

臺灣菸酒股份有限公司 103 年從業職員及從業評價職位人員甄試試題
 職等／甄試類別【代碼】：從業評價職位人員／鍋爐【G3720】、鍋爐-身心障礙組【G3721】
 專業科目 1：工程力學 *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、甄試類別是否相符，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 題單選選擇題，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，該科扣 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。
 ④答案卡務必繳回，違反者該科成績以零分計算。
 ⑤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。

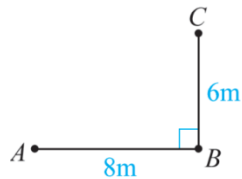
【3】1.有關力偶的敘述，下列何者錯誤？

- ①力偶之形成是由大小相等方向相反作用在不同直線上的兩平行力
- ②力偶可由作用面移到與作用面平行的平面上
- ③一力偶是最簡單的力系，可由一單力平衡
- ④力偶屬於自由向量，可在同平面上任意移動

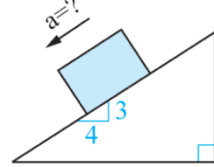
【1】2.如【圖 2】所示，一人向東走 8 m 轉向北走 6 m，共花了 10 秒鐘，請問該人的速率是多少 m/sec？

- ① 1.4
- ② 1
- ③ 0.8
- ④ 0.6

【圖 2】



【圖 3】



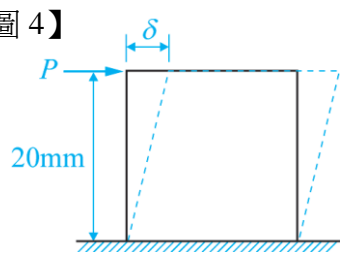
【1】3.有一重為 100 N 的物體放置在摩擦係數為 0.1 的斜面上，如【圖 3】所示。請問物體下滑的加速度為多少 m/sec^2 ？(假設 $g = 10 m/sec^2$)

- ① 5.2
- ② 6.8
- ③ 7.4
- ④ 8.6

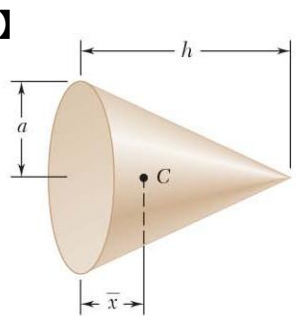
【2】4.如【圖 4】所示，一物體受外力 P 作用產生橫向位移 δ 為 0.06 mm，已知物體的剪力彈性係數 $G = 100$ GPa，請求出物體所受的剪應力大小？

- ① 200 Mpa
- ② 300 Mpa
- ③ 500 Mpa
- ④ 600 Mpa

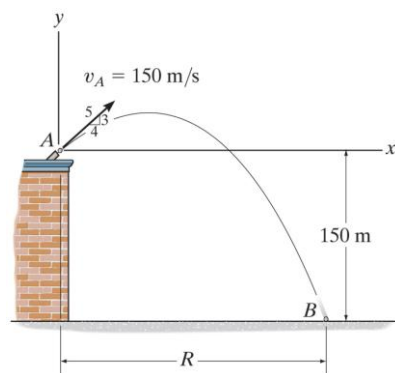
【圖 4】



【圖 5】



【圖 6】



【3】5.如【圖 5】所示之均質圓錐，請求出其重心之位置 \bar{x} ？

- ① $h/2$
- ② $h/3$
- ③ $h/4$
- ④ $h/5$

【2】6.如【圖 6】所示，有一投射體以 150 m/s 之初速射出，重力加速度為 $9.8 m/s^2$ ，請求出投射體可投射之水平距離 R ？

- ① 1.29 km
- ② 2.39 km
- ③ 2.99 km
- ④ 3.61 km

【3】7.有一 A 車由北向南以 90 km/h 時速行駛，另一 B 車由南向北以 110 km/h 行駛，請求出 B 車相對於 A 車之速度？

- ① 20 km/h，向北
- ② 20 km/h，向南
- ③ 200 km/h，向北
- ④ 200 km/h，向南

【1】8.一單擺於垂直平面上產生小角度之自由擺動，其運動之過程最近似於：

- ①簡諧(simple harmonic)運動
- ②等加、減速運動
- ③自由落體運動
- ④擺線運動(cycloidal motion)

【4】9.下列何者不是計算功率 P 之相關公式或單位？

- ① $P=FV$ ， F 為力量、 V 為速度
- ② $P=T\omega$ ， T 為扭矩、 ω 為角速度
- ③單位 kW
- ④單位 BTU

【2】10.有關「力」的敘述，下列何者錯誤？

- ①作用於兩物體之間
- ②可以單獨存在
- ③具有方向
- ④可以改變物體的運動狀態或產生變形

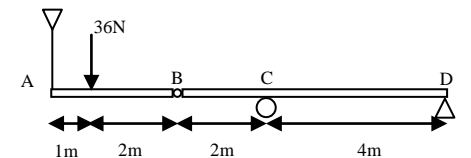
【3】11.欲求出一個同平面非平行非共點力系時，需要幾個獨立的方程式？

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

【3】12.如【圖 12】所示，A 處有一繩索懸吊，B、D 點為鉸支承，C 為滾支承，請問 C 點之反力為何？

- ① 6
- ② 12
- ③ 18
- ④ 24

【圖 12】



【4】13.若利用 $\sum F_y=0$ 、 $\sum M_A=0$ 、 $\sum M_B=0$ 來求解平面非共點力系，下列敘述何者正確？

- ① A、B 必須共點
- ② A、B 可以是任意兩點
- ③ A、B 可以是 X 軸上不共點兩點
- ④ A、B 可以是 Y 軸上不共點兩點

【2】14.將一滑塊放置於水平的粗糙面上，用一水平力將滑塊推動，請問何種狀況下會產生最大的摩擦力？

- ①靜止時
- ②將要移動瞬間
- ③等速運動時
- ④等加速度運動時

【2】15.一重 500 N 的物體靜置於水平面上，以一大為 150 N 的水平力推之。若物體與平面的動摩擦係數為 0.2、靜摩擦係數為 0.4，則摩擦力為多少？

- ① 100 N
- ② 150 N
- ③ 200 N
- ④ 300 N

【4】16.有一台電扇以 600 rpm 之轉速旋轉，當關閉電源，葉片在 5 秒內均勻減速至完全停止，請問關閉電源後葉片總共轉了幾圈？

- ① 100
- ② 75
- ③ 50
- ④ 25

【3】17.有一材料受到雙軸向應力的作用， $\sigma_x=150$ MPa、 $\sigma_y=200$ MPa，若材料的楊氏係數 $E=50$ GPa、浦松比 $\nu=0.2$ ，則 y 軸的應變為多少？

- ① 0.0022
- ② 0.0030
- ③ 0.0034
- ④ 0.0040

【3】18.有一長度為 4 m 的簡支樑，樑上承受 100 N/m 的均布負載，請問樑中間的最大彎矩為多少 N-m？

- ① 50
- ② 100
- ③ 200
- ④ 400

【2】19.有一方形樑，其斷面寬 6 cm、高 10 cm，若作用於此斷面的力矩 $M=20000$ N-m，則中性軸下方 4 cm 處的彎曲應力為多少 MPa？

- ① 120
- ② 160
- ③ 200
- ④ 240

【3】20.有一長 3 m 的簡支樑，在距離右端 1 m 處受到一 3000 N 的集中負荷。若樑的斷面寬 3 cm、高 4 cm 的矩形，則最大剪應力為多少 MPa？

- ① 0.625
- ② 1.25
- ③ 2.5
- ④ 3.75

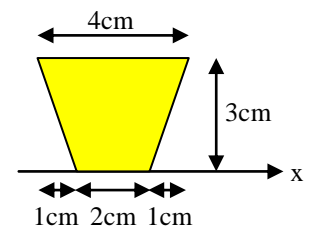
【2】21.一重量 100 N 的物體靜置於 30 度的斜面上，物體與斜面的摩擦係數 $\mu=0.15$ 。若沿著斜面方向施加外力 P 推之，當力量多大時，物體會靜止不動？

- ① 30 N
- ② 50 N
- ③ 70 N
- ④ 90 N

【2】22.已知兩力作用於一點，一力沿著 x 軸大小為 50 N，另一力作用於第一象限與 x 軸的夾角 60 度大小為 100 N。則合力與 x 軸的夾角為多少？

- ① $\tan^{-1} 50/100$
- ② $\tan^{-1} 50\sqrt{3}/100$
- ③ $\tan^{-1} 100/50\sqrt{3}$
- ④ $\tan^{-1} 100/50$

【圖 23】



【3】23.如【圖 23】所示，請求出梯形形心至 x 軸的距離？

- ① 4/3
- ② 3/2
- ③ 5/3
- ④ 2

【2】24.將直徑為 1 mm 的鋼線彎曲成曲率半徑為 2 m 的曲線，鋼的彈性係數為 200 GPa，若彎曲後仍保持彈性，請求出彎曲時產生的彎曲應力為多少 MPa？

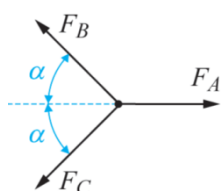
- ① 40
- ② 50
- ③ 100
- ④ 200

【請接續背面】

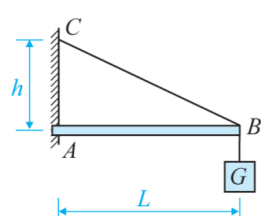
【3】25.一組共點共平面之平衡力系，如【圖 25】所示。若 F_A 、 F_B 和 F_C 三個力之大小相等，則 α 角之大小為何？

- ① 30°
- ② 45°
- ③ 60°
- ④ 90°

【圖 25】



【圖 26】



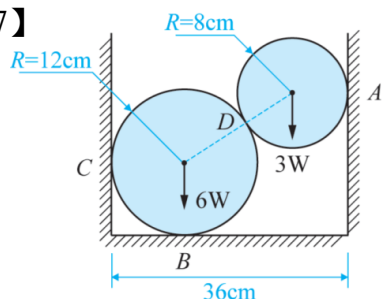
【4】26.一長度為 L 之水平桿 AB ， A 端固定於牆內， B 端以一鋼索吊掛一重物 G ，鋼索之另一端固定於 C 點， C 點距桿端 A 之距離為 h ，如【圖 26】所示。若 G 之重量不變，則有關水平桿 AB 軸向力之敘述，下列何者正確？

- ① 水平桿 AB 之軸向力為張力
- ② h 越大則水平桿 AB 之軸向力越大
- ③ L 越長則水平桿 AB 之軸向力越小
- ④ L 不變， CB 鋼索越短則水平桿 AB 之軸向力越大

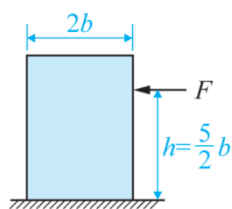
【1】27.置於凹槽中的兩個圓柱體，重量分別為 $6W$ 與 $3W$ ，半徑分別為 12 cm 與 8 cm ，兩圓柱體之接觸點為 D ，如【圖 27】所示。假設所有接觸部分皆為光滑，不計摩擦，則在接觸點 A 之反力為多少？

- ① $4W$
- ② $5W$
- ③ $6W$
- ④ $9W$

【圖 27】



【圖 28】



【4】28.如【圖 28】所示，有一長方形物體重 W ，外力 F 作用在距離地面 $h = \frac{5}{2}b$ 的高度位置，此位置剛好是物體要滑動而不傾倒的最大高度，請求出該物體與地面的摩擦係數 μ ？

- ① 0.15
- ② 0.25
- ③ 0.3
- ④ 0.4

【3】29.兄弟二人同遊主題樂園，乘坐以等速圓周運動方式旋轉的旋轉木馬，弟弟所坐的木馬距旋轉中心 3 m ，哥哥所坐的木馬距旋轉中心 5 m ，請問下列敘述何者正確？

- ① 哥哥的角速度是弟弟的 $\frac{3}{5}$ 倍
- ② 哥哥的角速度是弟弟的 $\frac{5}{3}$ 倍
- ③ 哥哥的法線速度是弟弟的 $\frac{5}{3}$ 倍
- ④ 哥哥的法線速度是弟弟的 $\frac{3}{5}$ 倍

【2】30.有關牛頓運動定律的敘述，下列何者錯誤？

- ① 牛頓第三運動定律又稱為反作用力定律
- ② 當物體受力時，必沿作用力之方向產生一加速度，其大小與作用力成反比
- ③ 當物體不受外力作用或所受外力其合力為零時，則靜者恆靜，動者恆作等速直線運動
- ④ 當物體受外力作用時，必產生一與作用力大小相等，方向相反之反作用力

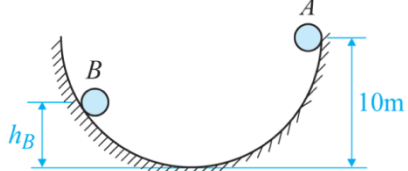
【2】31.有一位同學從洗手台提了 5 公斤 的水等速走了 10 公尺 到達樓梯口，然後上樓到 3 公尺 高的二樓教室，請問該同學共作多少 $\text{N}\cdot\text{m}$ 的功？

- ① 0
- ② 147
- ③ 490
- ④ 637

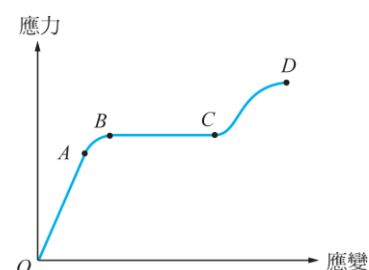
【2】32.有一球重 0.5 kg 在一半徑為 R 的圓形軌道上，自 A 點開始下滑，最高可到達 B 點處，如【圖 32】所示，已知由 A 至 B 的過程中共損失能量 9.8 焦耳 ，求 B 點的高度 h_B ？

- ① 9 m
- ② 8 m
- ③ 7 m
- ④ 6 m

【圖 32】



【圖 33】



【2】33.已知一材料受力變形之應力與應變關係圖，如【圖 33】所示，圖中 OA 段為線性關係符合虎克定律。有關彈性係數 (E) 的敘述，下列何者正確？

- ① 彈性係數為 OA 線段的長度
- ② 彈性係數為 OA 線段的斜率
- ③ 彈性係數為 OA 線段下的面積
- ④ 彈性係數為 A 點對應的應力值

【3】34.利用一鋼索懸吊一重量為 500 公斤 的物體，此鋼索之極限強度為 8000 N/mm^2 ，若安全係數為 4 ，請求出鋼索之截面面積應為若干 mm^2 ？(假設 $g = 10\text{ m/s}^2$)

- ① 0.25
- ② 0.625
- ③ 2.5
- ④ 5.0

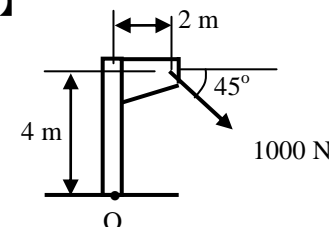
【3】35.有一平面向量在直角座標軸上之 x 、 y 軸分量大小分別為 300 及 -400 ，則其向量大小(magnitude)為多少？

- ① -100
- ② 100
- ③ 500
- ④ 700

【3】36.如【圖 36】所示之結構受力，請求出 1000 N 力量對 O 點之力矩：($\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = 0.707$)

- ① $2000\text{ N}\cdot\text{m}$
- ② $4000\text{ N}\cdot\text{m}$
- ③ $4242\text{ N}\cdot\text{m}$
- ④ $4472\text{ N}\cdot\text{m}$

【圖 36】



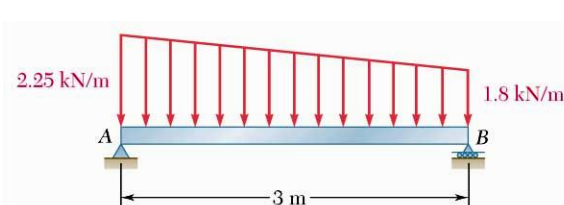
【1】37.在鎖緊螺絲時，使用越大之扳手越省力，其主要原因為何？

- ① 相同之力矩下，越大之扳手力臂越長，施力可較小
- ② 大扳手之剛性較強，較不易變形
- ③ 大扳手之強度較強，較不易變形
- ④ 大扳手之咬合面較大，較不易滑動

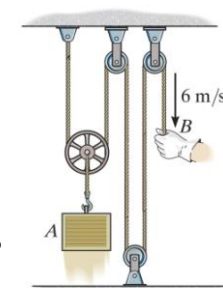
【2】38.如【圖 38】所示之分佈力，請求出其合力之大小？

- ① 5.4 kN
- ② 6.075 kN
- ③ 6.75 kN
- ④ 12.15 kN

【圖 38】



【圖 39】



【3】39.如【圖 39】所示之滑輪組，當 B 端以 6 m/s 之速度往下，請求出重物 A 之速度？

- ① 1.2 m/s
- ② 1.5 m/s
- ③ 3.0 m/s
- ④ 6.0 m/s

【2】40.如上題，若重物 A 之重量為 200 N ，滑輪摩擦不計，則重物 A 等速上升時， B 端之施力應為多少？

- ① 200 N
- ② 100 N
- ③ 50 N
- ④ 40 N

【1】41.一高台跳水選手在進行花式動作時，可以不適用哪一力學定理？

- ① 線動量守恆(conservation of linear momentum)
- ② 角動量守恆(conservation of angular momentum)
- ③ 牛頓第二運動定律(Newton's second law)
- ④ 能量守恆原理(conservation of energy)

【2】42.電阻式應變規(strain gauge)常用於結構受力之應變量測，下列敘述何者錯誤？

- ① 在一平面上未知受力模式下，需要使用三個不同方向之應變規進行量測
- ② 應變規除了可量測正向應變(normal strain)外，也可直接量測剪應變(shear strain)
- ③ 應變規用於應變量測，一般皆須配合惠斯敦電橋(Wheatstone bridge)電路使用
- ④ 拉伸試棒只要使用軸向與側向兩個應變規，即可用於量測楊氏係數與波松比

【4】43.有一等向性(isotropic)材料，其楊氏係數(Young's modulus)為 $E = 200\text{ GPa}$ 、波松比(Poisson's ratio)為 $\nu = 0.3$ ，則其材料之剪力模數(shear modulus) G 為多少？

- ① 153.8 GPa
- ② 142.9 GPa
- ③ 125.0 GPa
- ④ 76.9 GPa

【2】44.已知 $F_1 = 50\text{ N}$ 、 $F_2 = 100\text{ N}$ ，下列何者可能為此兩力的合力大小？

- ① 30 N
- ② 100 N
- ③ 170 N
- ④ 240 N

【3】45.一重 150 N 的物體放置於水平夾角 30° 的斜面上，請問物體與斜面間的接觸力大小約為多少？

- ① 75 N
- ② 100 N
- ③ 130 N
- ④ 150 N

【1】46.假設 A 、 B 兩點的質量為 5 kg 、 10 kg ，座標位置為 $(4,5)$ 、 $(1,8)$ ，則重心的 x 座標值為多少？

- ① 2
- ② 4
- ③ 5
- ④ 7

【1】47.在相同截面面積的條件下，下列何種形狀對其形心軸的截面係數(section modulus)最小？

- ① 圓形
- ② 正方形
- ③ I 字形
- ④ 直立矩形

【4】48.有一外徑為 10 mm 、內徑為 6 mm 的金屬圓柱，承受 1570 kN 的壓力，則其所受之壓應力為多少？

- ① 7.8125 MPa
- ② 7.8125 GPa
- ③ 31.25 MPa
- ④ 31.25 GPa

【1】49.材料會因為受力而產生變形，當外力在下列何範圍內時，外力與變形量會呈現線性關係？

- ① 比例極限
- ② 彈性極限
- ③ 降伏極限
- ④ 破壞極限

【3】50.材料受到單一軸向拉力時，最大剪力會發生在作用力與斷面成幾度的斜斷面上？

- ① 0
- ② 30
- ③ 45
- ④ 60