

# 教育部受託辦理114學年度 公立高級中等學校教師甄選

## 生物產業機電科 試題

### 作答注意事項

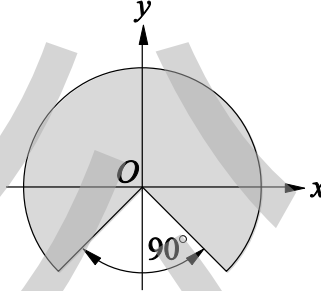
1. 本試題共兩部分：選擇題 20 題，及綜合題 1 大題，共計100分；
2. 選擇題請用2B軟心鉛筆在答案卡劃記，綜合題限用藍色、黑色原子筆或鋼筆在答案本上作答，但繪圖時得使用黑色鉛筆。
3. 本科可以使用電子計算器。

## 第一部分：選擇題 (共40分)

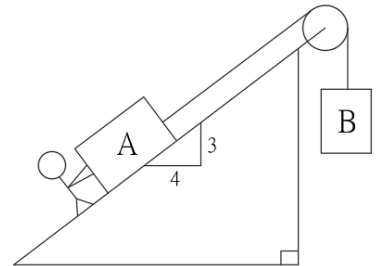
### 一、單選題 (每題2分，共40分)

- ( B ) 1. 有一 $\frac{3}{4}$ 的扇形面積對稱於  $y$  軸，如下圖所示，若其直徑為  $18\pi$  mm，則重心至原點的距離為多少 mm？

(A)4 (B)  $4\sqrt{2}$  (C)  $4\pi$  (D)  $4\sqrt{2}\pi$ 。



- ( D ) 2. 如圖所示，A物體200kg置於斜坡上與B物體100kg使用繩索固定於一滑輪上，A物體與斜坡間的摩擦係數為0.5，此時有一人欲將A物體往上推動，在物體即將滑動的瞬間，請問他需施力多少牛頓？(重力加速度  $g = 10 \text{ m/sec}^2$ )



(A)200 (B)400 (C)800 (D)1000。

- ( B ) 3. 假設有一人拉住一長為5 m的繩子，靜止往下盪，假設此人體重為 400 N，且繩受力 600 N，當他落至最低點時的切線速度為多少？m/sec ( $g = 10 \text{ m/sec}^2$ )
- (A)3 (B)5 (C)9 (D)12。

- ( A ) 4. 某材料承受雙軸向應力作用，分別為 $\sigma_x = 80 \text{ MPa}$ 與 $\sigma_y = -80 \text{ MPa}$ ，則下列敘述何者錯誤？

(A)最大剪應力平面上之正交應力為80MPa (B)純剪(pure shear)存在於45°的斜截面上 (C)最大正交應力值為80MPa (D)30°斜截面上的正交應力為40MPa。

- ( A ) 5. 一鋼桿直徑為  $d$ ，彎成一圓環，如此鋼桿一切均符合求彎曲應力公式 $\sigma = \frac{My}{I}$ 之假設條件，則此鋼桿中所產生最大彎曲應力為？(此圓環之平均直徑為  $D$ )

(A) $\frac{Ed}{D}$  (B) $\frac{DE}{d}$  (C)  $EDd$  (D) $\frac{dD}{E}$ 。

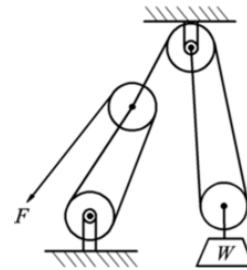
- ( C ) 6. 一短齒制齒輪齒數20，周節31.4 mm，則其頂圓直徑為多少mm？
- (A)200 (B)210 (C)216 (D)220。

- ( C ) 7. 下列關於聯結器的敘述，何者錯誤？

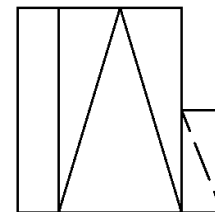
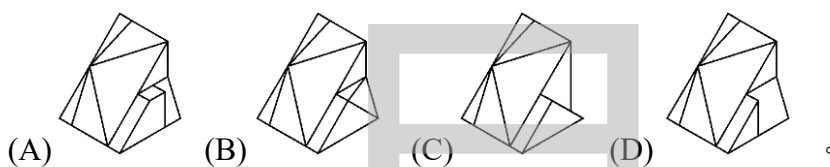
(A)剛性聯結器所連接的兩軸必須在同一軸線上，且不允許有角度偏差 (B)套筒聯結器構造最簡單，通常用於輕負荷動力的傳動 (C)歐丹聯結器為球面四連桿組的應用 (D)萬向接頭聯結器其兩軸中心線交於一點，且兩軸迴轉時角度可任意變更。

- ( A ) 8. 如圖所示之滑車組，若施力80 N，摩擦損失20%，其機械利益為何？

(A)4.8 (B)6 (C)7.5 (D)9。



- ( D ) 9. 有關離合器傳動原理，下列何者是利用摩擦力且只能單方向傳動？  
 (A)斜爪離合器(Spiral Jaw Clutch) (B)錐形摩擦離合器(Cone Friction Clutch)  
 (C)帶離合器(Band Clutch) (D)超越式離合器(Overrunning Clutch)。
- ( D ) 10. 下列何種連桿機構可以產生絕對直線運動軌跡？  
 (A)蔡氏(Tchebicheff)直線運動機構 (B)瓦特氏(Watt)直線運動機構  
 (C)羅氏(Robert)直線運動機構 (D)哈特氏(Hart)直線運動機構。
- ( C ) 11. 有關尺度標註的敘述，下列何者為不正確？  
 (A)尺度線的箭頭開尾角度為 $20^\circ$  (B)依CNS工程製圖標準之規定，標註半徑尺度時，半徑符號「R」必須寫於數字前面 (C)輪廓線與中心線皆不可作為尺度界線 (D)未按比例繪製之尺度，應在尺度數字下方加一橫線，以資識別。
- ( B ) 12. 已知孔的尺度為 $\phi 300 \pm 0.016$ ，軸的尺度為 $\phi 300 \pm 0.026$ ，關於兩者配合情況，下列敘述何者正確？  
 (A)最大餘隙量為0.052mm (B)最大干涉量(或過盈量)為0.042mm (C)最小餘隙量為0.032mm (D)最小干涉量(或過盈量)為0.020mm。
- ( C ) 13. 若已知右圖為一立體圖其前視圖，則下列選項何者不可能是其立體圖？



- ( D ) 14. 有關機械製圖中的尺度標註，下列敘述何者正確？  
 (A)機件之稜角因圓角或去角而消失時，此稜線須用細鏈線繪出 (B)CNS規定的常用製圖比例，以2、3、5倍數的比例為常用者 (C)  $\frac{1}{50}$  表示斜度大小為1:50 (D)指機件在裝配組合時與其他機件有密切關連性的尺度稱為功能尺度。
- ( B ) 15. 下列敘述何者錯誤？  
 (A)丁字尺用途是畫水平線 (B)分規用途為量測線段長度與等分線段 (C)用儀器畫水平線正確之方向為由左而右 (D)針筆畫細線條時，筆桿與紙面角度成 $90^\circ$ 。
- ( C ) 16. 外徑 100mm 之銑刀，以切速157m/min銑削35齒之齒輪，若每齒進刀量為0.2mm，銑刀之刀刃數為10，則下列敘述何者正確？  
 (A)銑刀每分鐘迴轉速為600rpm (B)銑刀每分鐘進給量為600mm/min (C)銑刀每一轉之進給量為2.0mm/rev (D)以白朗式第2板之分度板，相鄰每齒間之銑削其曲柄應轉1圈又在第28孔圈上第7個孔距。
- ( D ) 17. 與熱作加工比較，下列何者不是金屬材料冷作加工的主要效應？  
 (A)可增加強度及硬度 (B)可增加尺寸精度 (C)孔隙因加工而減少 (D)使材料組織

均勻化。

( B ) 18. 有關高速鋼車刀的角度、名稱與功用之敘述，下列何者不正確？

(A)斜角分為後斜角與邊斜角，功能之一是控制切屑流向 (B)切削較硬材料時應採用大斜角，以減少摩擦 (C)間隙角分為前間隙角與邊間隙角，角度通常在 $8^\circ$ 左右 (D)切削較軟材料時應採用較大間隙角，使刀具更銳利。

( A ) 19. 有關表面處理之敘述，下列何者不正確？

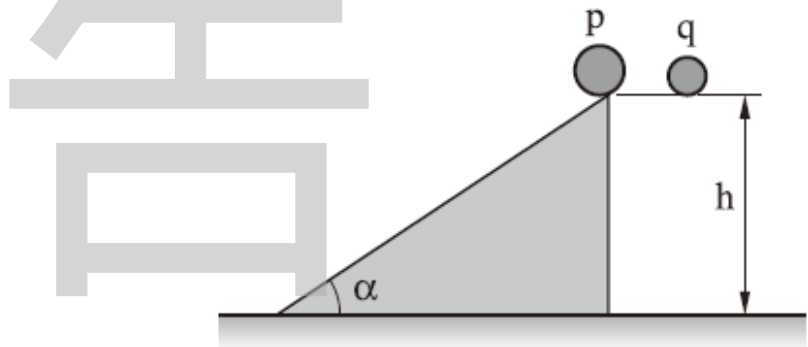
(A)氮化處理可適用於任何材料 (B)陽極處理係將鎂與鋁等金屬放入鉻酸等水溶液中進行電解，使其表面形成耐蝕性的氧化物 (C)一般而言，發藍處理、滲鋁防蝕及陽極處理等屬於防鏽蝕處理，而電解淬火、滲碳法及滲硫法等屬於表面硬化處理 (D)鋼鐵表面淬火硬化處理，其過程須配合表面快速升溫及急速冷卻。

( A ) 20. 有關非傳統加工的敘述，下列何者不正確？

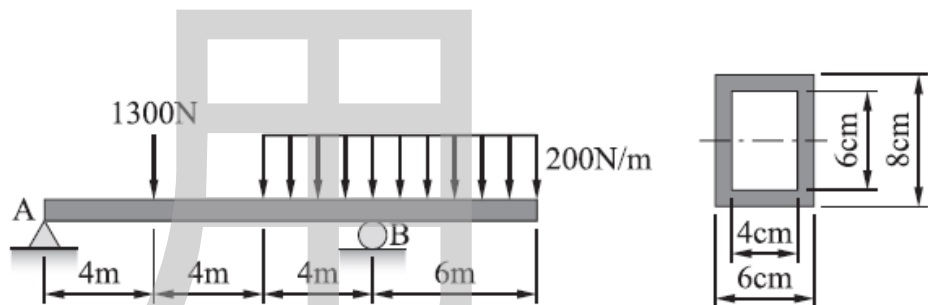
(A)粉末冶金法進行燒結時，不可以加入惰性氣體 (B)吹氣成型法可製造薄壁中空之容器 (C)超音波加工係利用工具振動，激發磨料顆粒撞擊工件，產生切削作用 (D)雷射加工、電化學加工與超音波加工均可用於鑽孔。

## 第二部分：綜合題 (共60分)

1. 如圖所示，有兩球p、q 在同高度一起運動，p 沿著光滑斜面傾斜 $\alpha$ 角自由下滑；q自由下落，則q、p 兩球著地時間的比值為多少？(4分)

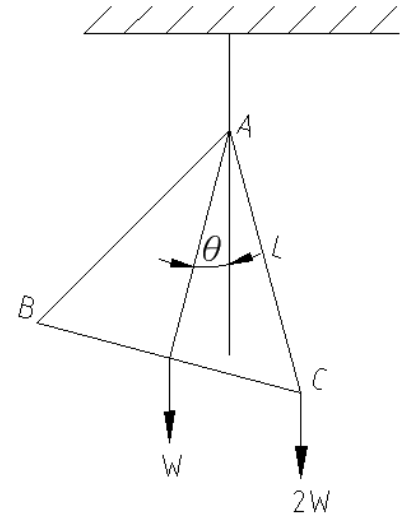


2. 如下圖所示之樑，此樑之最大彎曲應力為多少 MPa？(4 分)

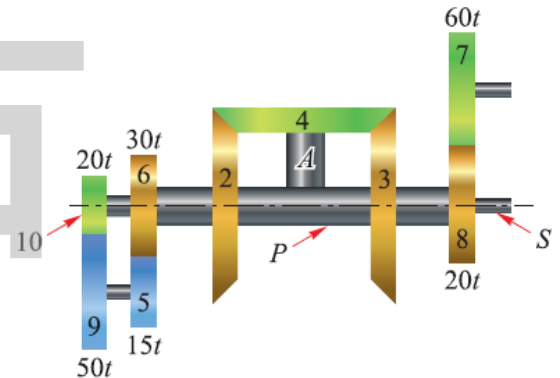


3. 一個重  $W$  之均勻正三角板  $ABC$ ，將  $A$  點以細線懸吊之，使之達平衡，若在  $C$  吊一重  $2W$  之物體，整個三角板將自平衡位置轉動  $\theta$  角，則此  $\theta$  之正切值為何？(4 分)

:

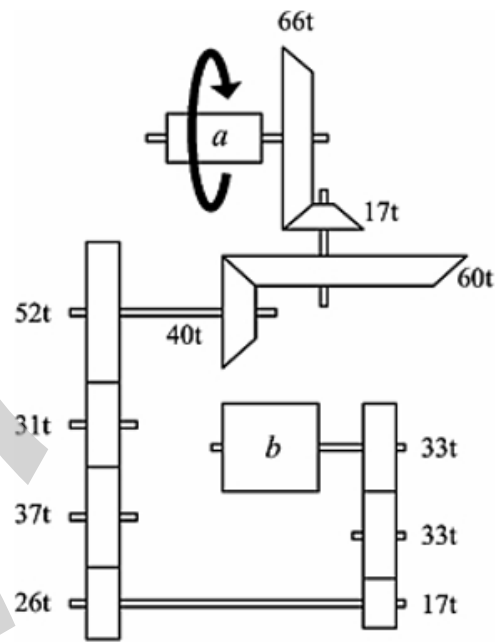


4. 在當兵的阿富在一次的炮彈射擊中以仰角  $15^\circ$  射出，彈著點在目標前 1 公尺，第二次的射擊中以仰角  $45^\circ$  射出，彈著點在目標後 2 公尺，若以仰角  $\theta$  射出則正確命中目標，則  $\sin 2\theta$  應為多少？(4 分)
5. 一物體質量為  $10\text{kg}$  以初速率  $30\text{ m/sec}$  沿一斜面由底端向上滑行  $5\text{m}$  距離又復滑下，當其滑回底端時，速率變為原有的  $1/3$  倍，則斜面與物體間的摩擦力為若干(N)？(4 分)
6. 如下圖為一斜齒輪周轉輪系，斜齒輪 2、3 可繞  $S$  軸迴轉，斜齒輪 4 套在短軸  $A$  上自由轉動，與斜齒輪 2、3 相嚙合，各齒輪之齒數如圖所示，當齒輪 5 轉速為  $+40\text{rpm}$  時，則齒輪 7 之轉速與轉向為何？(4 分)

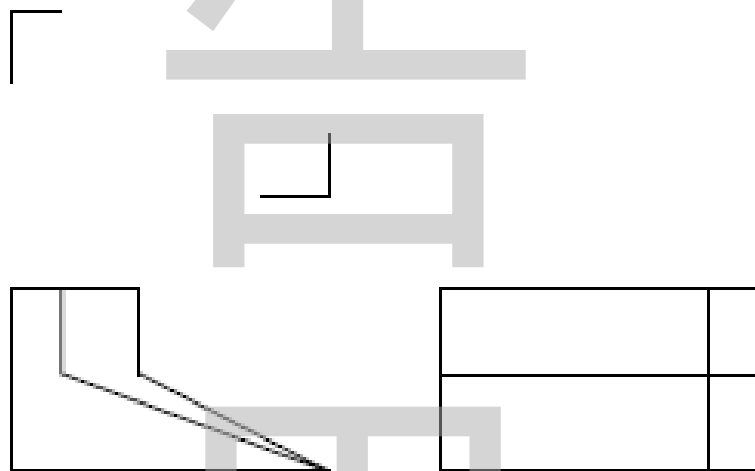


7. 一直徑  $20\text{ cm}$  之軸，以帶輪傳動，帶輪上用  $2\text{cm} \times 2\text{ cm} \times 10\text{ cm}$  之方鍵連結於軸上，轉速  $300\text{ rpm}$  時傳輸功率  $157\text{ kW}$ ，則鍵上所受之剪應力約為多少  $\text{MPa}$ ？(4 分)

8. 如下圖所示， $a$ 圓筒直徑為50 mm， $b$ 圓筒直徑為100 mm，且 $a$ 圓筒由左方觀察為逆時針旋轉，其轉速為20 rpm，此輪系傳達到 $b$ 圓筒表面之切線速度為多少(m/sec)？(4分)



9. 一個六分割的日內瓦機構，若主動輪等速轉360度，需要6秒，則在此期間，從動輪暫停多少秒？(4分)
10. 已知物體的前視圖及右側視圖，如下圖所示，請以徒手繪出其俯視圖為何？(6分)



11. 砂模之模型裕度有哪五種？(3分)
12. 工件的全長200mm，大徑 $\phi 50\text{mm}$ ，小徑 $\phi 40\text{mm}$ ，錐度部分長100mm，求：(1)錐度、(2)半錐角、(3)尾座偏置量。(3分)
13. 非切削加工是不需要藉由切削刀具，來達到改變工件形狀、尺寸或功能的加工法，請依種類各舉例一種加工法。(4分)
14. 請簡述電積成型之原理。(4分)
15. 請簡述冷作加工之優缺點有哪些？(4分)