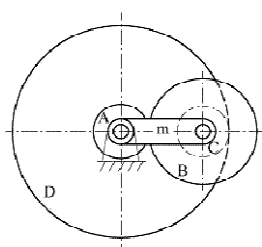


國立瑞芳高工 101 學年度（學科筆試）
第一次專任教師甄試 製圖 題目卷（共 5 頁）

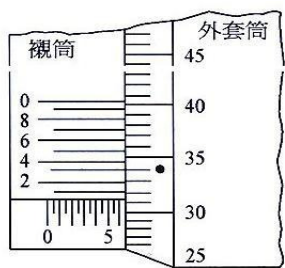
壹、單選題：40 分（40 題；請將答案填於作答區）

- () 1. 有關連桿組的描述下列何者不正確？(A)構成一個固定鏈，至少需要三連桿 (B)構成一拘束運動鏈，至少需要四連桿 (C)三連桿組不能成為機構之原因為，無法承受各種負載 (D)四連桿之各桿間能做相對運。
- () 2. 一台螺旋起重機的螺桿為雙線螺紋，其螺紋螺距為10mm，手柄作用的力臂長度為250mm，摩擦損失為25%。若在垂直於手柄方向施力60N，則能舉起的最大重量約為多少N？(A)3500 (B)4600 (C)5800 (D)7000。
- () 3. 一螺旋拉伸彈簧，施加100N的拉力時，彈簧的伸長量為4mm；另一螺旋拉伸彈簧，施加150N的拉力時，彈簧的伸長量為6mm；若將此二彈簧串聯在一起，施加50N的拉力時，此二彈簧的總伸長量為多少mm？(假設以上施力均在兩彈簧的線性範圍內)(A)1 (B)2 (C)4 (D)8。
- () 4. 下列有關歐丹聯結器連接之兩傳動軸的使用情況，何者正確？(A)兩軸須互相平行，可容許小偏心距離，兩軸角速度相同 (B)兩軸須互相平行，可容許小偏心距離，兩軸角速度不相同 (C)兩軸不須互相平行，且兩軸夾角愈大，兩軸角速度比愈大 (D)兩軸不須互相平行，且兩軸夾角愈大，兩軸角速度比愈小。
- () 5. 有關離合器之敘述，下列何者不正確？(A)圓盤離合器屬於摩擦離合器 (B)乾流體離合器是依據離心力大小傳動力 (C)斜爪離合器適合單向傳動 (D)負荷過大時可以自動滑脫之離合器為爪離合器。
- () 6. 一皮帶輪傳動機構，皮帶的緊邊拉力為950N，鬆邊拉力為350N，皮帶輪直徑為500mm，轉速為200rpm，則其傳動的功率為多少kW？(註： $\pi \approx 3.14$) (A)1.57 (B)3.14 (C)4.71 (D)6.28。
- () 7. 一短齒制之齒輪齒數為48，若其周節為 6π mm，則齒高為多少mm？(A)13.6mm (B)12mm (C)10.8mm (D)8.4mm。
- () 8. 一周轉輪系如下圖所示，齒輪 A、B 與 C 的齒數分別為 10 齒、20 齒與 10 齒，而 D 為 50 齒之內齒輪，齒輪 B 與 C 為一體且套於同一軸線，若齒輪 A 順時針旋轉，轉速為 300rpm，齒輪 D 逆時針旋轉，轉速為 52rpm，下列敘述何者正確？(A)輪系臂 m 順時針旋轉，轉速為 10rpm (B)輪系臂 m 逆時針旋轉，轉速為 20rpm (C)齒輪 B 順時針旋轉，轉速為 90rpm (D)齒輪 B 逆時針旋轉，轉速為 120rpm。

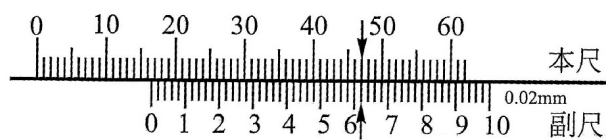


- () 9. 一板形凸輪(板凸輪)以等角速度從 0° 旋轉到 180° 時，驅動其從動件以簡諧運動方式，由最低位置垂直上升到最高位置。則下列敘述何者正確？(A)板形凸輪旋轉到 45° 時，從動件有最大速度 (B)板形凸輪旋轉到 90° 時，從動件有最大速度 (C)板形凸輪旋轉到 135° 時，從動件有最大速度 (D)板形凸輪旋轉到 180° 時，從動件有最大速度。
- () 10. 若要構成牽桿機構，使二曲柄皆可繞其各自軸心作 360° 旋轉，則下列那一條件必須成立？(A)主動曲柄最短 (B)從動曲柄最短 (C)固定桿最短 (D)連接桿最短。
- () 11. 現今之機械製造已因生產者與消費者間建立共同規範，而此規範即為 (A)產品元件標準化 (B)產品元件複雜化 (C)產品元件多樣化 (D)產品元件多型化。
- () 12. 有關陶瓷刀具性質下列何者為非 (A)硬度高磨耗小 (B)適合震動切削 (C)切削速度可為碳化鎢之2~3倍 (D)可由三氧化二鋁燒結而成。
- () 13. 冒口在鑄造上之功用，下列何者不正確？(A)用於補充金屬收縮 (B)用於消除雜質 (C)用於提高鑄件精度 (D)用以協助氣體之外逸。
- () 14. 下列有關金屬澆鑄的敘述，何者不正確？(A)金屬熔液溫度可以用紅外線溫度計測定 (B)澆鑄速度太快會破壞砂模 (C)澆鑄速度太慢會造成金屬液滯流而無法充滿模穴 (D)與厚的工件比較，薄的工件應使用較低溫度來澆鑄。

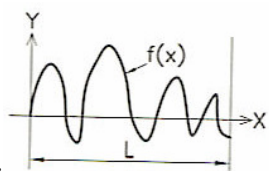
- ()15 精度為0.02mm 之複式刀座在無偏轉角度下手輪轉動 10 格，則刀具 (A)軸向移動 0.2mm (B)軸向移動 0.4mm (C)橫向移動 0.2mm (D)橫向移動 0.4mm。
- ()16.如下圖所示之分厘卡，其主齒精度為0.5mm，外套筒一圓周劃分為50 等分，當外套筒旋轉一圈時，其測頭移動一個主尺精度。此外，再外套筒9格相等距離之襯筒設有10等分之水平刻劃，試問本分厘卡目前之讀數為多少mm？(以圖中之圓點為基準) (A)6.313 (B)6.323 (C)6.333 (D)6.343。



- ()17.利用精度0.02mm的游標卡尺來量測某一工件時，其主尺、副尺刻線如下圖所示，則該游標卡尺正確讀數應為何？ (A)16.62mm (B)47.62mm (C)16.47mm (D)47.00mm。

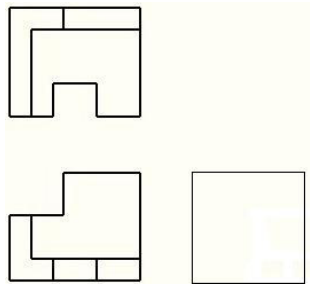


- ()18.下列何者非為外圓無心磨削之優點？ (A)工件長度不受限制 (B)易於加工階級軸 (C)工件不須夾持 (D)不產生徑向力，磨細長工件不產生彎曲。
- ()19.使用游標卡尺量測工件孔徑時，同一位置量測應為數次量測值中的 (A)平均值 (B)最小值 (C)最大值 (D)中間值
- ()20.傳統切削加工所使用刀具型式，下列何者敘述錯誤？ (A)車削為單鋒刀具 (B)鑽削為多鋒刀具 (C)銑削為多鋒刀具 (D)磨削為單鋒刀具。
- ()21.對於光學平板的敘述，下列何者錯誤？ (A)光學平板是用來檢驗研磨或拋光後工件平面度最簡單方法 (B)光學平板是利用光波反射原理進行平面度之檢驗 (C)利用光學平板作表面檢驗工作，其表面必須精光至一定的程度，否則無法檢驗 (D)光學平板顯示色帶的形狀可以顯示工件的平面狀況，若工件為平面，則形成平行色帶並且間距相等。
- ()22.關於砂輪之選用，下列敘述何者錯誤？ (A)鋼料用A磨料，鑄鐵及非鐵金屬用C磨料 (B)硬脆材質用粗粒度，軟延性材質用細粒度 (C)接觸面積大用軟結合度，接觸面積小用硬結合度 (D)一般磨削用V法，高精度可選用B、R 或E法。
- ()23.下列四個有關放電加工(EDM)的敘述，那一項是錯誤的？ (A)由於是以電能加工，因此加工速度快，適合大量生產 (B)放電電極與工件分別連接於直流電源之正負極，產生火花放電，故兩者均必須是良導電體 (C)屬於非接觸式加工，可以加工較薄的工件 (D)可以獲得良好的加工精度。
- ()24.對於電積成形(electroforming，又稱電鑄)之加工方法，下列敘述何者不正確？(A)電積成形鍍層應與被鍍物體緊密結合，避免脫落 (B)電積成形之鍍層通常比電鍍加工厚 (C)電積成形可以製作無縫金屬管 (D)電積成形可以製作放電加工用之銅電極。
- ()25.對於非傳統加工製程中，下列敘述何者不正確？ (A)AJM是利用含有磨料細粒的高速氣流撞擊工件表面而去除材料之加工法 (B)USM中超音波的產生方式可用壓電方式及磁致伸縮方式產生 (C)ECM加工時電解液通常使用純水 (D)LBM係利用高能量的單色光將工件在極短時間內熔化，以達到加工之目的。
- ()26.CNC工具機之加工程式中，G00表示 (A)直線切削 (B)圓弧切削 (C)快速定位 (D)螺紋切削。

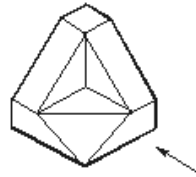


- ()27. 左圖為測量長度L範圍內的表面粗糙度曲線f(x)，若以 $\frac{1}{L} \int_L^0 |f(x)| dx$ 之計算式所求得之表面粗糙度之值為(A)Rmax (B)Rz (C)Ra (D)RMS。

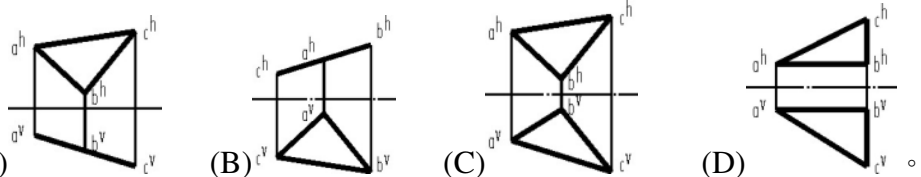
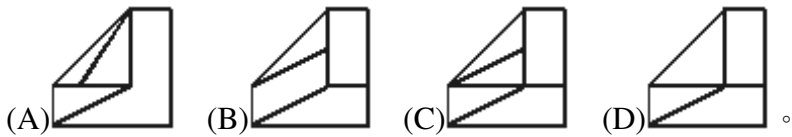
- ()28.以游標卡尺進行尺寸量測，已知其主尺(或稱本尺)最小刻度為1mm，可測量精度為0.02mm，當副尺(或稱游尺)上面的第14小格與主尺的60mm之刻度對齊時，則所量測得到的尺寸為多少mm？ (A)56.28 (B)46.28 (C)36.28 (D)26.60。
- ()29.CNS 中文字以採用等線體為原則，其筆畫的粗細約為字高的 (A)1/8 (B)1/10 (C)1/15 (D)1/3。
- ()30.A3 圖面上標題圖號，中文字高最小者 (A)5 (B)6 (C)7 (D)3.5 mm。
- ()31.下列有關正投影法的敘述，何者不正確？ (A)第一角法又稱第一象限法，是以投影面→觀察者→物體三者依序排列的投影法 (B)第三角法又稱第三象限法，是以觀察者→投影面→物體三者依序排列的投影法 (C)正投影的同方向之投射線相互平行，且投射線會與其所投射之投影面相互為垂直 (D)在同一張圖中，不可以第一角法與第三角法同時並用。
- ()32.半斜圖在斜投影中投射線與投影面之夾角為 (A)30° 26' (B)35° 16' (C)45° (D)63° 26'。
- ()33.一複斜面在三主要視圖所呈現的是 (A)一平面二直線 (B)一斜線二平面 (C)二斜線一平面 (D)三縮形平面。



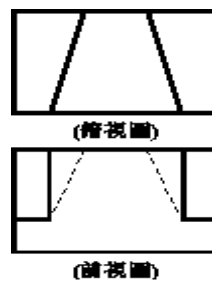
- ()34.三視圖中正確之右側視圖為下列何者？ (A) (B) (C) (D)。



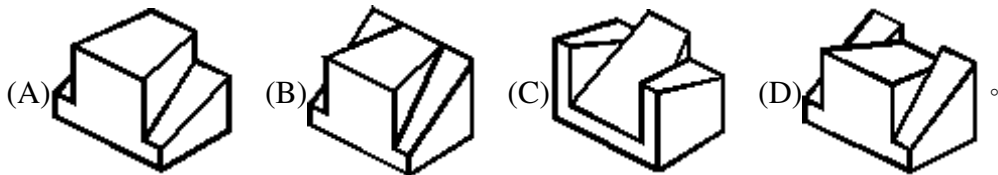
- ()35.如圖所示之立體圖，依箭頭方向，下列何者為正確的視圖



- ()36.下列平面之投影何者為複斜面 (A) (B) (C) (D)。

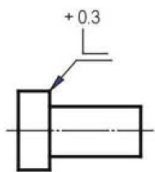


- ()37.已知物體之俯視圖及前視圖，如圖所示，下列何者為其正確之立體圖



- ()38.如左圖所示，下列熔接符號何者正確？ (A) (B) (C) (D)。

() 39. 下圖外邊緣符號之毛頭為 (A) 可向垂直方向凸出 0.3 (B) 可向水平方向凸出 0.3 (C) 方向不定凸出 0.3 (D) 讓切可至 0.3 無毛頭



() 40 幾何公差標註於公差方框內依次填寫，其第一格為 (A) 公差數值 (B) 公差符號 (C) 基準面或線 (D) 最大實體狀況。

貳、問答與計算題：60 分 (請將答案填於作答區；1-6/9-14 題；每題 4 分； 7、8 兩題每題 6 分)

1. 說明積屑刃口(BUE)如何形成？其對切削有何影響？

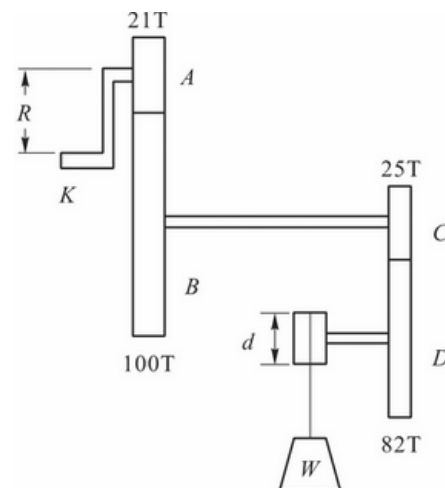
2. 寫出下列非傳統切削加工縮寫的中文名稱：

- | | |
|----------|----------|
| (1) EDM： | (5) LBM： |
| (2) ECM： | (6) CHM： |
| (3) ECG： | (7) USM： |
| (4) EBM： | (8) AJM： |

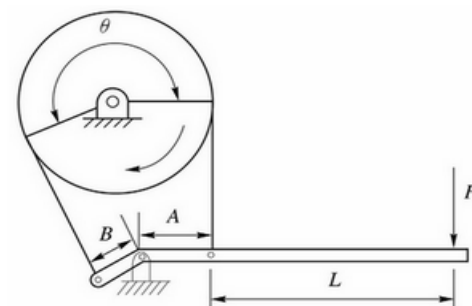
3. 說明電銲機之 DCSP 與 DCRP 接法的特色？

4. 直徑 100mm 之鋼圓軸，以齒輪使之旋轉，並以 10×10×50mm 之鍵連結，在每分鐘 600 轉之情況下，均勻傳遞 10π kW 之功率，則該鍵所受之壓應力為多少？

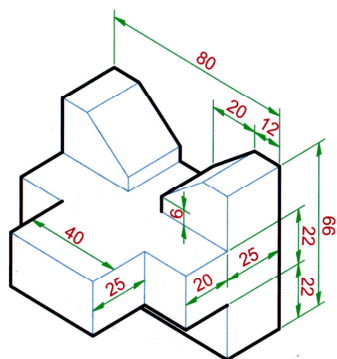
5. 如右下圖所示之起重機輪系，其齒輪 A、B、C 與 D 的齒數標示於圖中，已知其曲柄 K 的半徑 R 為 400mm，捲筒直徑 d 為 250mm，若在曲柄上施力 F=150N，且不計摩擦損耗下，則能吊起的重量 W 為多少 N？



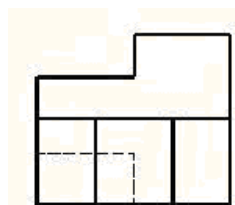
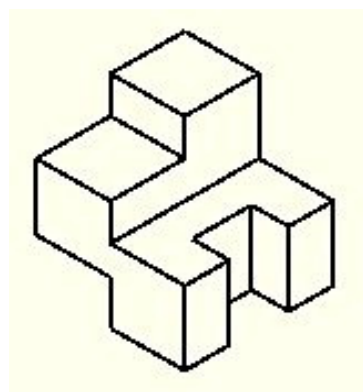
6. 一差動式帶制動器(differential band brake)，如右下圖所示，其鼓輪半徑為 150mm，且以順時針方向旋轉；其槓桿的尺寸為 A=100mm，B=35mm，L=400mm。若皮帶與鼓輪間的摩擦係數 $\mu=0.2$ ，當作用力 F 垂直作用於槓桿而將槓桿向下壓時，皮帶在鼓輪上之接觸角 $\theta=210^\circ$ ，則產生 3000N-mm 制動扭矩所需的 F 約為多少 N？(註： $e^{0.733}=2.08$)



7. 已知物體的立體圖，利用正投影的畫法，在右下側空白處繪製物體完整之徒手三視圖，需標註尺度。(比例自訂) (每題 6 分)

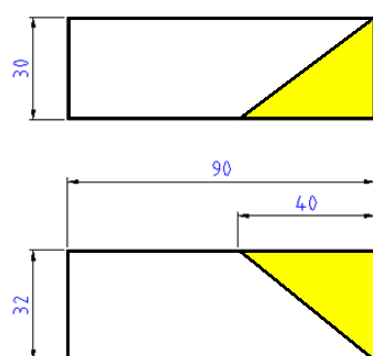


8. 已知物體的立體圖與前視圖，利用正投影的畫法，在右下側空白處繪製物體之前視圖、俯視圖及左側視圖。(比例自訂)
(每題 6 分)

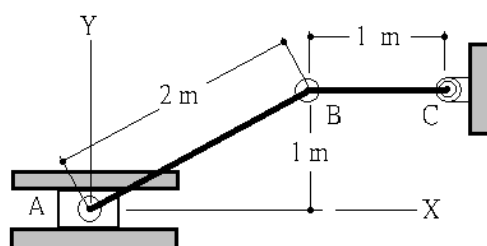


其前視圖為

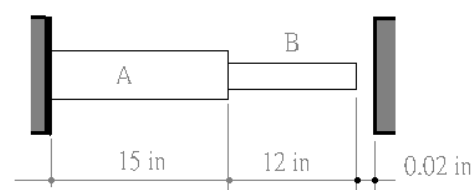
9. 如圖(1)分別為前視圖與俯視圖(第三角畫法)，請畫出其中複斜面之真實形狀，並計算其實際面積大小。(請四捨五入取小數點至第 1 位)(機械製圖)



圖(1)

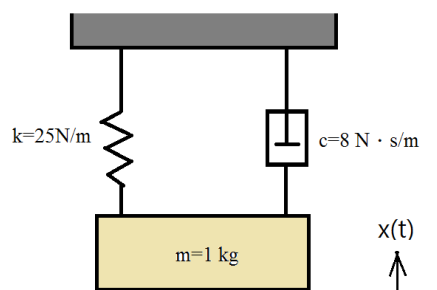


圖(2)

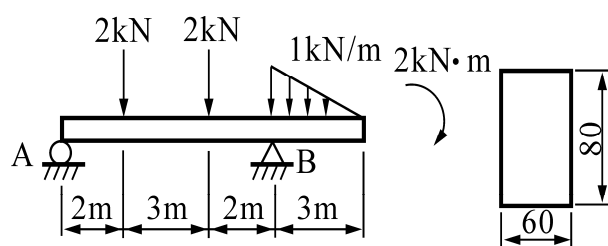


圖(3)

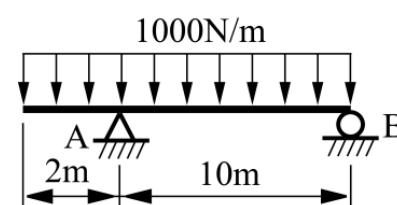
10. 如圖(2)中所示，滑塊 A 以速率 3 m/s 向右運動，其減速率為 2 m/s^2 ，請計算瞬間 AB 桿件之角速度與角加速度。(請四捨五入取小數點至第 2 位)
11. 如圖(3) 中所示之組合桿件，A 及 B 材料的緞面積分別為 3 in^2 及 2.5 in^2 ，彈性係數分別為 10^7 psi 與 $1.5 \times 10^7\text{ psi}$ ，膨脹係數分別為 $12.8 \times 10^{-6}/^\circ\text{F}$ 與 $10.1 \times 10^{-6}/^\circ\text{F}$ ，若溫度上升 200°F ，請分析材料之內應力。(請四捨五入取小數點至第 2 位)
12. 如圖(4)所示，為一個震動系統，系統質量、阻尼係數與彈簧常數分別為 $m=1\text{ kg}$ 、 $c=8\text{ N} \cdot \text{s/m}$ 、 $k=25\text{ N/m}$ ，初始位移 $X(0)=0$ ，初始速度 $\dot{X}(0) = 30\text{ m/sec}$ ，請解出 $X(t)$ 。



圖(4)



圖(5) 斷面之單位：mm



圖(6)

13. 如圖(5)所示之矩形截面樑，試求其距 A 點右方 3.2 m 處之最大拉應力為多少？(請四捨五入取小數點至第 1 位)(機械力學)
14. 如圖(6)所示之樑，承受均勻分布力作用，試求最大剪力及最大彎曲力矩各為若干？(機械力學)

作答結束