

國立桃園農工101學年度模具科教師甄試
模具概論、機械科相關專業知識 試題

應試教師准考證號：_____

試卷說明：

1. 本試卷共4頁，分選擇題(30分)、填充題(30分)與簡答題(40分)，答案請工整填寫於各試題答案欄中。
2. 作答時間100分鐘。本考試禁用任何計算器，本試卷背頁可作計算之用。

一、選擇題30分(每格2分，答錯不計分亦不倒扣)：

1. 高速車床上，粗車削直徑70mm未經熱處理的SKD11冷模工具鋼(Cold work tool steel)，其最適合的主軸轉數為？(A)1500 (B)1000 (C)500 (D)100 rpm。
2. 板片金屬，以沖床(Press)沖製，從下模(Die)取得成品或半成品，所餘框架為廢料者，稱為？(A)沖孔(Piercing) (B)下料(Blanking) (C)剪邊(Broaching) (D)捲邊(Curling)。
3. 沖床上進行下料作業，其下料成品的外型尺寸，主要取決於？(A)下模的模孔尺寸 (B)下模的模孔隙角 (C)上下模的間隙 (D)沖頭(Punch)外型尺寸。
4. 以不銹鋼板進行鋼杯引伸成型(Drawing)，在此製程的最後階段，係利用不銹鋼材料的 (A)彈變區 (B)降伏區 (C)塑變區 (D)破壞區 進行永久變形。
5. 下述何項材料，可獲致最高的引伸速度？(A)黃銅 (B)鋁 (C)鋅 (D)不銹鋼。
6. 模具導柱(Guide pillar)主要目的係提供模具於合模時，精準定位之用。模具在高速衝壓下，為避免導柱發生磨耗，導柱表面須經硬化處理，以下何種硬度(Hardness)適合於模具導柱的表面硬度？(A)HRC45-50 (B)HRC55-60 (C)HRC65-70 (D)HRC75以上。
7. 市售寶特瓶(PET bottle)，係先以PE(Polyethylene)塑料製成瓶胚(PET preform bottle)，再以何種方法製成薄壁瓶身？(A)射出成形(Injection molding) (B)擠製成形(Extrusion molding) (C)發泡成形(Foam molding) (D)吹製成形(Blow molding)。

8. 塑膠射出成形模中，於塑料射出開模後，即可取出塑製品，而流道系統中的塑料一直能維持於熔融狀態，不隨成品脫模，此稱為「無流道塑膠模」。下列何種塑料，最適合在無流道塑膠模中作業？(A)PE (B)PA (C)PP (D)POM。
9. 塑膠射出成形後，發現製品表面或內部有明顯縫隙，下述最有可能的原因是？(A)塑料流動性太大 (B)頂出銷位置設計不當 (C)製品冷卻時間不夠 (D)塑料或模具溫度過低。
10. 模具鋼進行深冷處理(Subzero treatment)，其「主要」目的為？(A)降低模具鋼的脆性 (B)降低模具鋼的硬度 (C)穩定模具鋼的組織 (D)提升模具鋼的韌性。
11. 模具鋼材質種類繁多，若以磨削(Grinding)方式研磨S45C模具鋼，則下列何項磨輪材質最為適合？(A)鑽石 (B)立方晶氮化硼 (C)碳化矽 (D)氧化鋁。
12. 模具工作圖上，出現「 $\phi 36g6$ 」，下述何者正確？(A)為軸徑公差 (B)公差上限值為0.006mm (C)g6表示規具公差等級 (D)為雙向公差。
13. 在相同切削條件下，下列何種材料於車削時，最容易使刀具發生「積屑刃口(Build-up edge)」問題？(A)鋁合金 (B)中碳鋼 (C)合金工具鋼 (D)黃銅。
14. CNC控制器螢幕上的「絕對座標(Absolute coordinate)」，是指刀具所在位置與 (A)工件任一參考點 (B)工件程式原點 (C)床台表面 (D)機械原點 之間的距離。
15. 一曲柄軸驅動的沖床，皮帶輪透由方型鍵(12x12x50mm)帶動直徑60mm的曲柄軸轉動，若此曲柄軸所承受的扭矩為90kg-m，則此方型鍵承受的剪應力為？(A)500 (B)1000 (C)1500 (D)2000 kg/cm²。

二、填充題30分(每格3分，答錯不計分亦不倒扣)：

16. 以雕模放電加工機(Die sinker)加工塑膠射出成形模的模穴，若雕模放電加工機所使用的電晶體放電迴路(Transistor discharge circuit)，其每一發放電波形(方波)所顯示的脈衝放電時間(Pulse-ON time)為60微秒，當脈衝休止時間(Pulse-OFF time)為140微秒時，脈衝持續時間(Pulse duration time)為_____微秒，工作週期(Duty cycle)為_____微

秒，若尖峰電流(Peak ampere)為100安培，則平均電流為_____安培。

17. 塑膠射出成形機，其模具內部之塑膠製品投影面積若為A，在模具閉合後，為避免模具被高壓射入的熔融塑料推開，模具須具備足夠的鎖模力(Mold clamping force)，試估算此鎖模力F至少應為若干?_____ (假設模具內部平均壓應力為P)。
18. 以CNC車床車削模具導銷，CNC車床程式中，「G50 X252. Z167. S3000; G96 S200;」，其中，第一個S使用的單位為_____，第二個S使用的單位為_____。
19. CNC車床指令若寫道「G01 X56. Z-78.9 F1200;」，且上述指令能用於一般正常切削，則此F的單位為_____。
20. 執行CNC綜合切削加工機程式：「G90 G01 X-46. Y36. F300; G02 X-62. I-8. K6.;」，執行完畢後，銑刀中心所描繪的圓弧軌跡半徑值為? _____ mm(3分)。
21. 模數(Module)為3mm的漸開線正齒輪(Involute spur gear)，若壓力角(Pressure angle)為 20° ，齒數28齒，則此齒輪的節徑(Pitch diameter)為_____ mm。
22. 高速車床橫向進給刻度環標示，一小格= ϕ 0.05mm，今欲車削模具鋼，外徑從 ϕ 48.70mm降至 ϕ 48.00mm，則橫向進給刻度環應再補進若干小格?_____。

三、簡答題40分(請以條列式並簡明扼要直接作答，可繪圖輔助說明)

23. 模具鋼以雕模放電加工方式加工模穴後，可得極硬的模具表面，此硬化的模具表面雖有利於模具使用壽命，但卻不利於後續對模具表面的精拋加工，試簡述模具經放電加工後，表面硬化的原因?(4分)

答:

24. 金屬板在常溫狀態下，以油壓床進行彎曲作業(Bending)時，常因材料的彈性而發生回彈(Spring back)效應，在不改變製程溫度下，試簡述兩種克服回彈的方法?(10分)

答:

25. 以線切割放電加工(Wire electrical discharge machining)法切割大厚度(如100mm)的模具鋼材料時，於切割面中央部位，經常會發生一邊凹，一邊凸的現象，此稱為鼓形誤差(Drum shape error)，試簡述兩種發生鼓形誤差的原因。(10分)

答:

26. 鑽石是已知的刀具材料中，硬度最高者，但鑽石刀具卻一直無法以商業模式，應用於機器上切削模具鋼材料，試述兩項鑽石刀具無法用於切削模具鋼的理由?(10分)

答:

27. 試寫出CNC綜合切削加工機上，執行「DRY RUN」的兩項重要目的?(6分)

答:

解答：

1	C	2	B	3	A	4	C	5	A
6	B	7	D	8	A	9	D	10	C
11	D	12	A	13	A	14	B	15	B
16	200微秒，60/200(或0.3)，30Amp								
17	$F \geq AP$								
18	rpm, m/min								
19	mm/min								
20	10								
21	84								
22	14								