筆記課題

筆記課題

「ＣＡＭシステムの利用」

|  |
| --- |
| １　作業時間  　　 ６０分  ２　配付資料  問題用紙，解答用紙  ３　課題作成、提出方法  解答用紙のみを回収します |

注意事項

1. 作業開始の合図があるまで、この表紙はあけないでください。
2. 振動員の指示に従って、この試験問題が表紙を含めて　ページであることを確認してください。もし、異常があった場合手を挙げてください。
3. 作業開始の合図で始めてください。
4. 解答用紙には、必ず、訓練コース名及び氏名を記入してください。
5. 解答は、解答用紙の解答欄に記入してください。
6. 作業中、質問があるときは、黙って手を挙げてください。ただし、漢字の読み方等に関する質問には、お答えできません。
7. 試験修了時刻になったら、筆記用具をおき、指導員の指示に従ってください。
8. 作業終了後は、解答用紙を提出してください。
9. 計算等は、問題用紙の余白又は裏面を使用して行ってください。なお、電子式卓上計算機（電池式）を使用してもかまいません。

設問１

次の問題について、正しいものには○を、誤っているものには×を解答欄に記入しなさい。

1. ＣＡＭは、Computer Aided Maintenanceの略語でパソコンを使用して加工工程設計を行い、ＮＣデータ（プログラム）を作成するツールである。
2. ＮＣとは、Numerical Controlの略語で、ＮＣデータ（プログラム）とは、加工順序、使用工具、工具経路、加工条件等をプログラムにしたものである。
3. ＣＡＭでは、ＣＡＤの図面データや加工条件データベースを利用し、さらに手計算することなく、ＮＣデータを簡単に作成することができる。
4. マシニングセンタとＮＣフライスは、名称が違うだけで同等のものをさしている。
5. 正面フライス（フルバックカッタ、フェイスミル）を使用して平面加工を行う場合について、材料幅が100mm、正面フライスの直径が100mmの場合であった。このとき1回の加工で全面を切削しても、工具に何の影響もない。
6. ＣＡＭ技術者は、製品さえつくることができればよいので、切削能率や製品の品質、コストなどは考えなくてもよい。
7. ＣＡＭは、ＮＣデータを自動で作成するツールであるため、ＣＡＭ技術者は作成されたＮＣデータのコードを全く知らなくてもよい。
8. ＣＡＭでは、アプリケーション上で材料を選定し、自動で切削条件が決められるため、工具や材料に関する知識がなくても問題はない。
9. ラフィングエンドミルは、荒加工から仕上げ加工まですべての精密製品の加工に適している。
10. マシニングセンタプログラムにおける固定サイクルでＧ８１とＧ８３では、加工にかかるリードタイムはＧ８３のほうが短い。
11. マシニングセンタに取り付けられているＡＴＣとは、Auto Tray Changerの略で工作物を自動で交換する機能である。
12. リーマは、めねじを作成する際に使用される切削用工具である。
13. Ｓ４５Ｃとは、鉄に炭素を４５％含有させた鋼である。

設問２

次の図は、ＣＡＭシステムを利用して製品を製作する流れを表している。記号に当てはまる工程と作業内容を下の語群より選択し、解答欄に記号を記入しなさい。

工具、取付け具等

の取付け

**⑥**

**⑤**

**④**

**③**

素材データの登録

**②**

**①**

工具補正入力

試し削り

データの修正

データ等の修正

本切削

ＣＡＭシステムを利用したプログラミング

段取り作業

語群Ⅰ

1. ポスト処理
2. 図面の検討
3. シミュレーション
4. 工具データ登録
5. ＣＡＤデータの入力
6. 加工定義

語群Ⅱ

1. 加工定義ごとに、シミュレーションを行い、切削状態やＣＬ（Cutter Location：工具軌跡）の適否を検討する。
2. 図面より、加工工程や工具の検討を行う。
3. ポスト処理により、使用するＮＣ工作機械に応じたＮＣデータを出力する。データの安全性について検討を行い、場合によってはデータの編集を行う。
4. ＣＡＤソフトで作成された図面データを読み込み、加工原点を合わせる。必要に応じてＣＡＭソフト上で加工原点の編集を行う。
5. 使用する工具の形状などの情報や被削材と工具の材種による加工条件を登録する。
6. どの箇所に対して、どのような工具でどのように加工を行うのか、設定を行う。

設問３

（１）下の図をφ２０のエンドミルを使用してポケットの側面加工を行う場合、工具経路図及び通過点の座標値として正しいものを１つ選び、解答欄１に記号を記入しなさい。ただし、工具径補正は使用しないこととし、図中の　　印はプログラム原点とする。また、ダウンカットで加工を行うものとする。



（２）Ｒ２０の大きさで円弧アプローチをして同じ形状を加工するとき、始点座標と終点座標を解答欄２に記入しなさい。ただし、アプローチする座標及びリトラクトする座標は、工具径補正を使用した場合（０，３０）となる。

解答群

設問４

(カ)

(オ)

(ウ)

(エ)

(ク)

(キ)

(ア)

(イ)

(ア)

下図の形状を六面体からマシニングセンタで加工するときの使用工具をツールリストから選択し、加工順序に従って、その工具番号を解答欄に記入しなさい。この加工に関する条件は、下記の【加工条件】に従って選定すること。ただし、破線部の面取りは、マシニングセンタでは行わないものとする。



【加工条件】

・素材の大きさは、100×80×21(mm)とする。

・切削長さ及び工具交換回数は最小限とすること。

・タップ穴、キリ穴、リーマ穴の下穴加工には、センタドリルを使用すること。

・φ20H7の下穴（φ18）は、高精度ドリルを使用するためセンタドリルによる加工はしなくてよいものとする。

・φ18の穴をパイロット穴にして、φ60の荒加工を行うものとする。

・仕上げ加工（輪郭及び穴）は最終工程とする。

・穴加工の順番は「キリ穴」「ねじ穴」「リーマ穴」「φ20H7」の順番で加工することとする。

【ツールリスト】

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 工具番号 | 工具名 | 工具径 |
| １ | ドリル | φ18 |
| ２ | タップ | M8 |
| ３ | 面取りカッタ | φ13 |
| ４ | ラフィングエンドミル（4枚刃） | φ16 |
| ５ | ドリル | φ6 |
| ６ | センタドリル | φ3 |
| ７ | エンドミル（４枚刃） | φ16 |
| ８ | リーマ | φ12 |
| ９ | ドリル | φ6.8 |
| １０ | ボーリングバー | φ19.6 |
| １１ | ドリル | φ11.8 |
| １２ | ボーリングバー | φ20H7 |
| １３ | 正面フライス | φ100 |

設問５

アルミ角材の一面を下記の条件で正面フライス削りをし、引続きタップ加工をする場合、下表の内に当てはまる数値を求め、解答群より一番近い数値の記号を解答欄に記入しなさい。同じ記号は、何度使用してもかまわない。切削長さは、位置決め後の加工にかかる移動距離を求めること。

ただし、正面フライスの荒加工はＺ軸方向の移動のない往復加工とし、カッタが角材から完全に抜けてから下記に示す条件に従い、逃がすものとする。また、移動はすべて切削送りとする。仕上げ加工も同様の経路を通るものとする。

ドリル加工はG81で、タップ加工はG84で加工するものとする。

【条件】

角材加工面寸法：200×150mm

フライス諸元：φ100　7枚刃

フライス加工の切削幅：カッタ径の80%以下

フライス加工のオーバーラップ量：10mm

ドリル諸元：φ6.8　2枚刃　先端角135°

タップ諸元：M8×1.25

タップの食付き部の長さ：2.5山

フライス加工後の板厚：20mm

タップ穴数と深さ：1箇所通し

加工工具のアプローチ量と逃げ量：2mm

（ただし、タップはアプローチ量のみ7mm）

早送り速度：3sec（穴底からの戻り）

π＝3.14



正面フライス

20

2

2

20

2

2

2

20

2

20

7

7

2

タップ

ドリル

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 加工内容 | 切削速度(m/min) | 主軸回転速度(min-1) | 一刃当たりの送り量  (mm/刃) | 送り速度(mm/min) | 切削長さ(mm) | 切削時間(min) |
| 正面フライス荒加工 | 150 | ① | 0.1 | ⑤ | ⑨ | ⑫ |
| 正面フライス仕上げ加工 | ② | 955 | ⑥ | 201 | ⑨ | ⑬ |
| ドリル加工 | 50 | ③ | 0.1 | ⑦ | ⑩ | ⑭ |
| タップ加工 | ④ | 796 | P1.25 | ⑧ | ⑪ | ⑮ |

【解答群】

1. 0.065
2. 64.25
3. 995
4. 0.159
5. 478
6. 300
7. 2342
8. 20
9. 3.473
10. 50.816
11. 2.084
12. 234
13. 0.03
14. 698
15. 335
16. 358
17. 150
18. 1224
19. 30
20. 438
21. 0.05
22. 345
23. 594
24. 42.336
25. 25.408
26. 32.125
27. 0.865
28. 4.023

解答用紙

筆記課題「ＣＡＭシステムの利用」

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 入所年月 | 番号 | 氏名 | 合計点 | 評価判定 |
| 平成　　　　年　　　　月入所 |  |  |  |  |

設問１

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| １ | ２ | ３ | ４ | ５ | ６ | ７ |
|  |  |  |  |  |  |  |
| ８ | ９ | １０ | １１ | １２ | １３ |  |
|  |  |  |  |  |  |

設問２

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | １ | ２ | ３ | ４ | ５ | ６ |
| 工程  （語群Ⅰ） |  |  |  |  |  |  |
| 作業内容  （語群Ⅱ） |  |  |  |  |  |  |

設問３

|  |  |
| --- | --- |
| 始点座標 | 終点座標 |
|  |  |

|  |
| --- |
| １ |
|  |

設問４



設問５

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| １ | ２ | ３ | ４ | ５ | ６ | ７ | ８ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| ９ | １０ | １１ | １２ | １３ | １４ | １５ |  |
|  |  |  |  |  |  |  |