



Second Semester Examination  
Academic Session 2018/2019

June 2019

**EPP212 – Advanced Manufacturing Technology**  
***[Teknologi Pembuatan Termaju]***

Duration : 3 hours  
*Masa : 3 jam*

Please check that this examination paper consists of **SEVEN** [7] printed pages before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi **TUJUH** [7] mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.]*

**INSTRUCTIONS** : Answer **ALL FIVE [5]** questions.

**[ARAHAN** : Jawab **SEMUA LIMA [5]** soalan.]

In the event of any discrepancies, the English version shall be used.

*[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai.]*

...2/-

1. [a] **Explain the following terms in the context of machining. You must use machining process as example in your explanation:**

*Terangkan istilah berikut dalam konteks pemesinan. Anda mestilah menggunakan proses pemesinan sebagai contoh dalam penerangan anda*

- (i) **Dedicated Manufacturing Lines**  
*Talian Pembuatan berdedikasi*
- (ii) **Machining center**  
*Pusat Pemesinan*
- (iii) **High speed machining**  
*Pemesinan kelajuan tinggi*

**(30 marks/markah)**

- [b] **Discuss the disadvantages of manual machining processes such as conventional turning and milling. Discuss the current trend to overcome these limitations.**

*Bincangkan kekurangan proses pemesinan insani seperti melarik dan pemilan. Bincangkan kaedah semasa untuk mengatasi kekurangan ini.*

**(30 marks/markah)**

- [c] **Explain the significance of work-holding devices with examples and their primary functions in manufacturing operation.**

*Terangkan pentingnya peranti pegangan kerja dengan contoh dan fungsi utama mereka dalam operasi pembuatan.*

**(20 marks/markah)**

- [d] **Why do we need to consider chip removal (Chip Disposal) in the design of work-holding device?**

*Kenapa kita perlu pertimbangkan penyingkiran cip (Pelupusan Cip) dalam reka bentuk peranti pegangan kerja?*

**(20 marks/markah)**

...3/-

2. [a] **The classification of Nontraditional Machining (NTM) processes is carried out depending on the nature of energy used for material removal. Differentiate in FOUR (4) classifications and suggest the material removal mechanism for each.**

*Pengklasifikasian pemesinan bukan-tradisi (NTM) dijalankan bergantung kepada jenis tenaga yang digunakan untuk penyingkiran bahan. Bezakan dalam EMPAT (4) klasifikasi dan cadangkan mekanisma penyingkiran bahan untuk setiap satu.*

**(32 marks/markah)**

- [b] **Suggest any TWO (2) processes that would be appropriate for cutting a narrow slot, less than 0.4 mm wide, in a 10 mm thick sheet of fiber-reinforced plastic. Justify your answer by considering material removal mechanism and material properties.**

*Cadangkan mana-mana DUA (2) proses yang sesuai untuk memotong slot yang sempit, kurang dari 0.4 mm lebar, kepingan berketebalan 10mm plastik bertetulang serat. Beri justifikasi jawapan anda dengan mengambilkira mekanisma penyingkiran bahan dan sifat-sifat bahan.*

**(20 marks/markah)**

- [c] **Identify TWO (2) nontraditional machining processes that might be used for the following application. Justify your selection.**

**The application is a blind-hole in the shape of the letter "G" in a 40 mm cube of steel. The overall size of the "G" is 20 by 15 mm, the depth of the hole is 3.8 mm, and its width is 3 mm.**

**Assume that either the part geometry or the work material (or both) preclude the use of conventional machining.**

*Kenalpasti DUA (2) proses pemesinan bukan-tradisi yang mungkin digunakan untuk aplikasi yang berikut. Berikan justifikasi untuk menyokong pemilihan anda.*

*Aplikasi adalah untuk lubang buta dalam bentuk huruf "G" dalam kiub 40 mm keluli. Ukuran keseluruhan "G" adalah 20 hingga 15 mm, kedalaman lubang adalah 3.8 mm, dan lebarnya 3 mm.*

*Anggapkan sama ada bahagian geometri atau bahan kerja (atau keduanya) menghalang penggunaan pemesinan konvensional.*

**(30 marks/markah)**

...4/-

- [d] Discuss the advantages of Electron-beam Machining (EBM) as compared to other thermal processes of advanced manufacturing technology.

*Bincangkan kelebihan Pemesinan Pancaran-Elektron EBM berbanding dengan proses terma teknologi pembuatan lanjutan yang lain.*

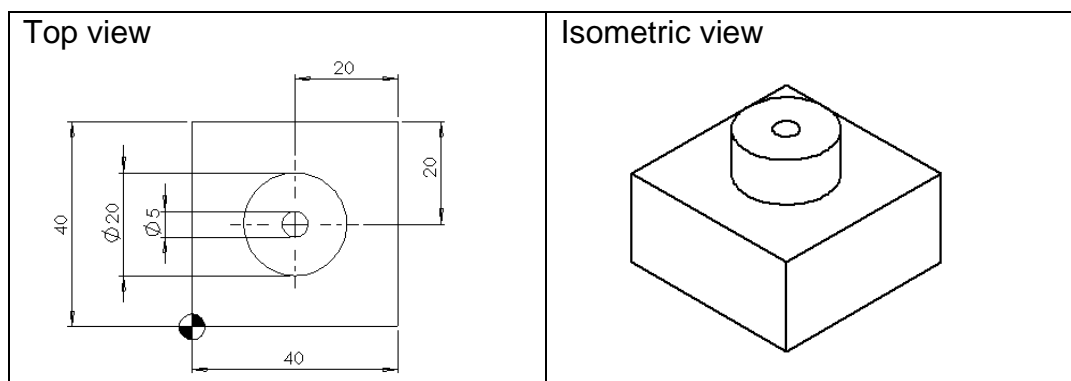
(18 marks/markah)

3. [a] Write a complete CNC part program for producing the component as shown in Figure 3[a]. Use the G and M codes that are appropriate to the Heidenhein iTNC 530 controller. A coordinate list must be prepared and show your machining path using appropriate sketch.

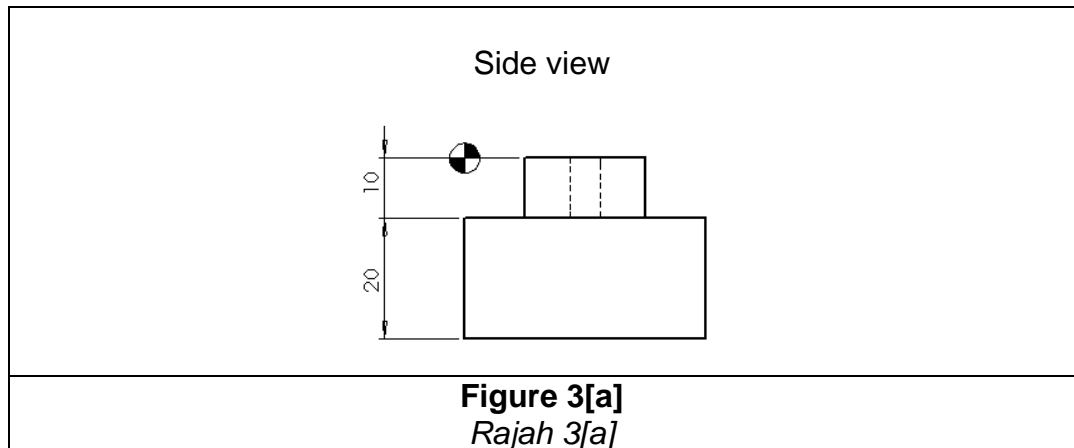
All dimensions are in millimeter. Use the workpiece datum indicated in the drawing for your part program.

*Tuliskan satu aturcara CNC yang lengkap untuk menghasilkan komponen seperti ditunjukkan dalam Rajah 3[a]. Gunakan G dan M yang sesuai untuk pengawal Heidenhein iTNC 530. Satu senarai kordinat mestilah disediakan dan tunjukkan laluan pemesinan anda menggunakan lakaran yang sesuai.*

*Semua dimensi adalah dalam millimeter. Untuk aturcara CNC anda, gunakan asalan bahan kerja seperti ditunjukkan dalam lukisan komponen.*



...5/-



(60 marks/markah)

- [b] The following concepts are related to computer-numerical controlled (CNC) machining. Using appropriate sketch, illustrate and explain the concepts.

*Konsep berikut adalah berkaitan dengan pemesinan CNC. Menggunakan lakaran yang bersesuaian, ilustrasikan dan jelaskan konsep-konsep tersebut.*

- (i) **Tool path compensation**  
*Pampasan laluan mata alat*
- (ii) **Tool length compensation**  
*Pampasan panjang mata alat*
- (iii) **Relative tool movement**  
*Pergerakan relatif mata alat*
- (iv) **CNC Machine Origin**  
*Asalan mesin CNC*

(40 marks/markah)

...6/-

4. [a] **If you are given a 3D drawing of a product for machining using CNC machining and you are required prepare the CNC codes and to perform the machining of the product. Describe the major steps in order to complete the task needed.**

*Jika anda diberikan lukisan 3D suatu produk untuk pemesinan menggunakan CNC dan anda dikehendaki menyediakan kod CNC dan melakukan pemesinan produk tersebut. Terangkan langkah-langkah utama untuk menyiapkan kerja yang diperlukan.*

**(50 marks/markah)**

- [b] **Differentiate between manual CNC programming and CAM based programming in terms of their characteristics and importance for CNC machining**

*Bezakan antara pengaturcaraan manual CNC dan pengaturcaraan berasaskan CAM dari segi sifat-sifat mereka dan kepentingan untuk pemesinan CNC.*

**(25 marks/markah)**

- [c] **Referring to CAD/CAM integration into production machines, explain how the elements of industry 4.0 can enhance production efficiency.**

*Merujuk kepada integrasi CAD/CAM dengan mesin pengeluaran, jelaskan bagaimana industri elemen 4.0 boleh memperkasa kecekapan pengeluaran*

**(25 marks/markah)**

5. [a] **Compare between polymer based and metallic based 3D printer in terms of their performance and suitability for engineering, medical and household product prototype.**

*Bandingkan antara pencetak 3D berasaskan polimer dan pencetak 3D berasaskan logam dari segi prestasi dan kesesuaian bagi penghasilan prototaip untuk kejuruteraan, perubatan dan barang keperluan rumah.*

**(50 marks/markah)**

...7/-

- [b] After 20 years since its first appearance, a lot of improvements have taken place for rapid prototyping (RP) technology which is now termed as three-dimensional printing (3DP), although there are still limitations. Discuss current limitations for three-dimensional printing technology.**

*Selepas 20 tahun sejak kemunculan pertamanya, banyak peningkatan telah berlaku untuk teknologi RP yang kini diistilahkan sebagai pencetak tiga dimensi (3DP), walaupun masih terdapat keterbatasannya. Bincangkan keterbatasan semasa untuk pencetak tiga dimensi (3DP).*

**(50 marks/markah)**

- oooOooo -