



**KOLEJ UNIVERSITI TEKNOLOGI
TUN HUSSEIN ONN**

**PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER II
SESI 2004/2005**

NAMA MATA PELAJARAN : TEKNOLOGI PENGELUARAN
KOD MATA PELAJARAN : BPB 2073
KURSUS : 2BPA/2BPB
TARIKH PEPERIKSAAN : MAC 2005
JANGKA MASA : 2 JAM 30 MINIT
ARAHAN : **JAWAB SEMUA SOALAN DI
BAHAGIAN A DAN BAHAGIAN
B.**

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI 17 MUKA SURAT

BAHAGIAN A (30 Markah)

S1 Kimpal *fusion* tanpa logam isian dikenali sebagai

- A. Kimpalan oxyacetylene
- B. Kimpalan lindungan
- C. Kimpalan terus
- D. Kimpalan autogenous

S2 Tenaga terma yang di gunakan semasa kimpalan *fusion* biasanya di dapati dari

- i. Kimia
- ii. Biologi
- iii. Elektrik
- iv. Biokimia

- A. i & ii
- B. i & iii
- C. ii & iii
- D. Semua di atas

S3 Anda dikehendaki untuk melakukan brazing, pematerian dan pateri-keras untuk projek fabrikasi anda. Apakah jenis api yang sesuai untuk digunakan untuk aplikasi tersebut?

- A. Api Neutral
- B. Api Carburizing
- C. Api Oxidizing
- D. Tiada satu pun di atas

S4 Yang manakah antara berikut **TIDAK BENAR** mengenai fungsi fluks?

- A. Fluks mengeluarkan gas perlidungan disekeliling zon kimpalan
- B. Fluks menyingkir oksida daripada barangan yang dikimpal
- C. Fluks membantu pembentukan sambungan yang lebih kuat
- D. Fluks menambahkan oksidasi semasa kimpalan menyebabkan penghasilan api yang lebih baik

S5 Yang manakah antara kaedah kimpalan arka berikut sesuai untuk kimpalan plat tebal dalam pembinaan kapal?

- A. *Submerged Arc Welding*
- B. *Shielded Metal-Arc Welding*
- C. *Gas Metal-Arc Welding*
- D. *Flux-Cored Arc Welding*

S6 Yang manakah antara berikut **TIDAK BENAR** bagi elektrod yang digunakan semasa kimpalan arka?

- A. Semakin tebal bahagian yang akan dikimpal, semakin tinggi tenaga elektrik perlu digunakan.
- B. Elektrod yang tidak disalut biasanya diguna sebagai logan isian semasa kimpalan arca
- C. Berindak sebagai fluks dan menghasilkan slag yang juga bertindak sebagai logan isian semasa kimpalan arca
- D. Salah satu bahan salutannya di perbuat daripada selulos kapas dan tepung kayu

S7 Yang manakah antara operasi *Gas Tungsten-Arc Welding* berikut boleh menyebabkan kimpalan berterusan terputus?

- A. Elektrod bersentuh dengan logam cair ketika
- B. Kimpalan menggunakan flux
- C. Kimpalan tanpa logan isian
- D. Kimpalan menggunakan wayar isian

S8 Berikut adalah spesifikasi operasi kimpalan yang akan dijalankan oleh syarikat anda. Kimpalan jenis apa yang sesuai dan menjimatkan untuk operasi tersebut?

“kimpalan pipegas baru di hutan Amazon, “distortion” rendah , set generator boleh di sediakan jika perlu”

- A. *Shielded Metal-Arc Welding*
- B. *Submerged Arc Welding*
- C. *Laser-Beam Welding*
- D. *Oxyfuel Gas Welding*

S9 Kenapa gas propane dan butane tidak sesuai digunakan dalam operasi *Oxyfuel Gas Welding*?

- A. Haba yang dikeluarkan tidak stabil
- B. Formasi slag bertambah ketika menggunakan gas ini
- C. Gas ini meningkatkan masalah oksidasi
- D. Tiada satu pun diatas

S10 Yang manakah antara berikut **TIDAK BENAR** mengenai polariti aliran elektrik DC semasa proses kimpalan arka?

- A. Kimpalan cetek dan jarak kimpalan sempit sesuai untuk *straight polarity*
- B. Elektrod negative dan bahan kerja positif untuk *reverse polarity*
- C. Elektrod positif dan bahan kerja negative untuk *straight polarity*
- D. Semuanya di atas

- S11 _____ adalah metodologi perpindahan yang stabil dan tanpa *spatter* dimana titisan logam cair dari elektrod berpindah ke kawasan kimpalan pada kadar beberapa ratusan titisan sesaat.
- A. *Gas Metal-Arc Welding-Spray*
 - B. *Gas Metal Arc Welding-Globular*
 - C. *Plasma Arc Welding-Transferred Arc*
 - D. *Laser Beam Welding-Continuous Pulse*
- S12 Anda dikehendaki mengimpal *threaded rod* pada plat logam. Metod mana yang sesuai digunakan untuk operasi ini?
- A. *Resistance Spot Welding*
 - B. *Resistance Seam Welding*
 - C. *Flash Welding*
 - D. *Stud Welding*
- S13 Yang manakah antara berikut **BUKAN** elemen yang mempengaruhi pengeluaran haba ketika kimpalan rintangan?
- i. Aliran elektrik
 - ii. Rintangan
 - iii. Masa
 - iv. Kehilangan tenaga
- A. i & ii
 - B. iii
 - C. iv
 - D. Tiada satu pun di atas
- S14 Api beroksida sesuai digunakan dalam kimpalan
- A. Keluli
 - B. Tembaga
 - C. Aluminium
 - D. Tiada satu pun di atas
- S15 Pemilihan proses kimpalan untuk sesuatu operasi tertakluk kepada
- i. ketebalan bahan kerja
 - ii. bentuk barang kerja yang kompleks
 - iii. jenis cantuman
 - iv. penukaran rupa produk selepas dikimpal

- A. i & ii
- B. i, ii & iii
- C. i, ii & iv
- D. Semua di atas

S16 Yang manakah antara berikut **TIDAK BENAR** mengenai amalan memberus permukaan kimpalan dengan berus dawai?

- A. Untuk membersihkan permukaan
- B. Untuk mengilatkan kawasan kimpalan
- C. Untuk menguatkan sambungan
- D. Untuk mengelak *defect*

S17 Yang manakah antara proses berikut **TIDAK** termasuk dalam proses pengeluaran produk berasaskan serbuk logam?

- A. Pengadunan
- B. Pemampatan
- C. Penyinteran
- D. Pelinciran

S18 Bentuk-bentuk habuk dalam serbuk logam bergantung kepada proses-proses pembuatannya. Ia boleh wujud dalam salah satu dimensi seperti yang dinyatakan. Yang manakah dimensi-dimensi yang **BETUL** ?

- i. Satu dimensi
- ii. Dua dimensi
- iii. Tiga dimensi
- iv. Pelbagai dimensi

- A. i & ii
- B. i, ii & iii
- C. ii & iii
- D. Semua di atas

S19 Proses penghasilan serbuk logam ini melibatkan penyuntikan aliran logam lebur melalui bukaan yang kecil. Aliran ini dipecahkan oleh pancutan gas lengai, angin atau air. Saiz habuk-habuk yang terbentuk bergantung kepada suhu logam, kadar aliran dan saiz muncung. Proses di atas merujuk kepada

- A. penurunan
- B. pengatoman
- C. pemendapan elektrolitik
- D. pengalioian mekanikal

- S20 Proses-proses tambahan untuk pemampatan boleh dilaksanakan bagi memperbaiki objek mampat *green*. Proses yang digunakan paling meluas ini melibatkan kaedah tekanan di dalam persekitaran yang panas dan sejuk di namakan
- A. Tekanan isostatik
 - B. Acuan suntikan logam
 - C. Pemutaran
 - D. Penyemperitan
- S21 Yang manakah kaedah analisa saiz habuk yang berikut **TIDAK** digunakan dalam industri sinter?
- A. Penapisan
 - B. Pemendapan
 - C. Analisis mikroskopik
 - D. Pengapungan habuk
- S22 Mekanisma penyinteran adalah rumit. Ianya bergantung kepada komposisi habuk-habuk logam dan juga parameter-parameter pemprosesan. Apabila suhu meningkat, dua habuk yang bersebelahan akan mula membentuk satu ikatan dengan melalui mekanisme _____.
- A. mikrograviti
 - B. mampatan *green*
 - C. penyatuan
 - D. penyinteran fasa cecair
- S23 Yang manakah antara proses berikut termasuk dalam operasi penyiapan dan sekunder?
- A. Pemutaran dan Acuan suntikan logam
 - B. Penapisan dan Pemendapan
 - C. Rawatan haba dan Pemesinan
 - D. Penurunan dan Pelinciran
- S24 Yang manakah antara berikut adalah **BENAR** tentang pateri keras ?
- i. Proses percantuman yang menggunakan logam pengisi
 - ii. Tindakan kapilari menyebabkan logam cair memenuhi ruang kosong sambungan
 - iii. Ada dua jenis proses pateri keras yang utama
 - iv. Logam pengisi mampu lebur pada suhu 420 °C
- A. i & ii
 - B. ii & iii
 - C. i, ii & iii
 - D. Semua yang di atas

- S25 En. Kamal ialah seorang jurutera proses kanan di Brazing Components (M) Sdn. Bhd., terletak di Johor Bahru, Johor. Pelanggannya memerlukan proses pateri keras bagi penyambungan komponen gear otomobil. Ketebalan bahan komponen ini ialah 2.88 mm. Disebabkan komponen ini kecil, beliau membuat keputusan untuk menggunakan kaedah proses automasi dan berterusan. Proses pateri keras sebegini perlulah berasaskan proses arus elektrik. Tambahan lagi, pihak pelanggan memerlukan jumlah yang besar pada setiap bulan untuk kegunaan kilangnya di Pekan, Pahang. Berasaskan keperluan-keperluan tersebut, kaedah pateri keras manakah yang sesuai dan akan digunakan oleh En. Kamal?
- A. Pateri keras jamung
 - B. Pateri keras relau
 - C. Pateri keras aruhan
 - D. Pateri keras rintangan
- S26 Pemilihan logam pengisi yang tidak sesuai akan menyebabkan perkara yang berikut **KECUALI**
- A. kerapuhan pada bahagian sambungan
 - B. pembentukan bahan perantara berlogam pada bahagian sambungan
 - C. pembentukan rongga pada bahagian sambungan
 - D. pengaratan galvanik pada bahagian sambungan
- S27 Yang manakah diantara berikut adalah **BENAR** tentang fluks dan fungsi-fungsinya ?
- i. Permukaan logam mestilah amat bersih supaya sebaran logam cair berlaku dengan baik
 - ii. Permukaan logam mestilah bebas dari karat, minyak dan habuk
 - iii. Fluks pematerian keras biasanya dibuat dari bahan kimia berasaskan borax
 - iv. Fluks mengeluarkan lapisan-lapisan oksida dari permukaan logam yang dipateri-keras.
- A. i & ii
 - B. ii & iii
 - C. i, ii & iii
 - D. Semua yang di atas
- S28 Yang manakah antara berikut adalah **BENAR** tentang kimpalan pateri keras ?
- i. Penyambungan dalam kimpalan pateri keras adalah sama seperti kimpalan pelakuran
 - ii. Logam-logam pengisi boleh digunakan ataupun tidak digunakan
 - iii. Logam pengisi yang lebih banyak digunakan berbanding pateri keras
 - iv. Pada amnya, ianya digunakan untuk senggaraan dan kerja-kerja pembaikpulihan.
- A. i & ii
 - B. ii & iii
 - C. i, ii & iii
 - D. Semua yang di atas

S29 Yang manakah antara berikut adalah **SALAH** berkenaan teknik-teknik *current soldering*?

- A. Penyaduran celup
- B. Penyaduran penurunan
- C. Penyaduran induksi
- D. Penyaduran relau

S30 Yang manakah antara berikut adalah **BENAR** tentang penyaduran ombak ?

- i. Sadur hanya melekat pada permukaan logam dan membentuk lekatan yang baik bila logam telah melalui pra-pemanasan
- ii. Penyaduran ombak memerlukan operasi fluks and pra-pemanasan yang berasingan
- iii. Ombak penyalut menegak sadur cair dihasilkan oleh pam
- iv. Penyaduran ombak adalah kaedah yang paling kurang meluas digunakan bagi melekatkan komponen-komponen litar ke atas papan-papannya

- A. i dan iv
- B. ii dan iii
- C. i, ii dan iii
- D. Semua yang di atas

BAHAGIAN B (30 Markah)

- S31 (a) Jelaskan perbezaan antara kimpalan elektrod guna habis dengan kimpalan elektrod tidak guna habis. (5 markah)
- (b) Terangkan prinsip asas kimpalan arka? (5 markah)
- S32 (a) Huraikan mekanisma proses penyinteran. (5 markah)
- (b) Terangkan mengapa habuk-habuk logam perlu diadunkan? (5 markah)
- S33 Ace Electronics Sdn. Bhd. telah mendapat kontrak dari syarikat elektronik Jepun untuk menjalankan operasi penyaduran PCB menggunakan kaedah penyaduran ombak. Terangkan proses penyaduran ombak yang digunakan dalam operasi tersebut. (10 markah)

PART A (30 Marks)

- Q1 Fusion welds without fillers metal is known as
- A. oxyacetylene welds
 - B. shielded welds
 - C. straight welds
 - D. autogenous welds
- Q2 Thermal energy that is used during fusion welding is usually derived from
- i. chemical means
 - ii. biological means
 - iii. electrical means
 - iv. biochemical means
- A. i & ii
 - B. i & iii
 - C. ii & iii
 - D. All of above
- Q3 You are required to do brazing, soldering and flame-hardening for your fabrication project. What is the suitable flame for the above applications?
- A. Neutral flame
 - B. Carburizing flame
 - C. Oxidizing flame
 - D. None of the above
- Q4 Which of the following is **NOT TRUE** regarding the functions of flux?
- A. Flux generates gaseous shield around the weld zone
 - B. Flux removes oxides from the welded workpiece
 - C. Flux helps the formation of stronger joint
 - D. Flux increase oxidation during welding therefore resulting better flame
- Q5 Which one of the following arc welding process is suitable for thick plate welding for shipbuilding ?
- A. Submerged Arc Welding
 - B. Shielded Metal-Arc Welding
 - C. Gas Metal-Arc Welding
 - D. Flux-Cored Arc Welding

- Q6 Which is **NOT TRUE** regarding the arc welding electrodes?
- A. The thickness of the section to be welded increase, the required current increase
 - B. Bare electrodes are used as filler metals during arc welding
 - C. To act as a flux and produce slag which is used as filler metal during arc welding
 - D. One of the coated material is made of cotton cellulose and wood flour
- Q7 Which of the following Gas Tungsten-Arc Welding operations can cause discontinuities during welding?
- A. Welding with contact of electrodes with molten metal
 - B. Welding with the use of flux
 - C. Welding without fillers metal
 - D. Welding with the use filler wire
- Q8 Below are the specifications of welding operation for your company? Which welding process is suitable and economical for the operations?
“welding of new gas pipeline in Amazon jungle, low distortion, generator set can be provided if required”
- A. Shielded Metal-Arc Welding
 - B. Submerged Arc Welding
 - C. Laser-Beam Welding
 - D. Oxyfuel Gas Welding
- Q9 Why propane and butane are not suitable to be used for the OFW operations?
- A. Heat output is not stable
 - B. Slag formation increase with these gas
 - C. These gas increase oxidation problem
 - D. None of the above
- Q10 Which is **NOT TRUE** regarding the polarity of DC current during arc-welding process?
- A. Straight polarity is for shallow penetration and narrow gap
 - B. Reverse polarity is when electrode is negative and workpiece is positive
 - C. Straight polarity is when electrode is positive and workpiece is negative
 - D. All of the above

- Q11 _____ transfer method is a very stable and spatter-free transfer of small droplets of molten metal from electrode to the weld zone at a rate of several hundred droplets per second.
- A. Gas Metal-Arc Welding-Spray
 - B. Gas Metal Arc Welding-Globular
 - C. Plasma Arc Welding-Transferred Arc
 - D. Laser Beam Welding-Continuous Pulse
- Q12 You are required to weld threaded rods onto a metal plate. Which method of welding is suitable for this operation?
- A. Resistance Spot Welding
 - B. Resistance Seam Welding
 - C. Flash Welding
 - D. Stud Welding
- Q13 Which of the followings are **NOT** the elements that influence the heat that generated during resistance welding?
- i. Current
 - ii. Resistance
 - iii. Time
 - iv. Energy loss
- A. i & ii
 - B. iii
 - C. iv
 - D. None of the above
- Q14 Oxidizing flame is suitable in the welding of
- A. Steel
 - B. Copper
 - C. Aluminum
 - D. None of the above
- Q15 The selection of welding process for particular operation depend on
- i. the thickness of the workpiece material
 - ii. the complexity of the shape the workpiece
 - iii. type of joint
 - iv. change of product appearance caused by weldings
- A. i & ii
 - B. i, ii & iii
 - C. i, ii & iv
 - D. All of the above

- Q16 Which is **NOT TRUE** regarding the practice of wire brushing of the welded surface prior to depositing a second layer?
- A. to clean the surface
 - B. to polish the welded area
 - C. to strengthen the joint
 - D. to avoid defect
- Q17 Which one of the followings processes is **NOT** included in the production of metal powder-based products?
- A. Blending
 - B. Compaction
 - C. Sintering
 - D. Lubrication
- Q18 Particle shapes in metal powders depend on the processes by which they are produced. They could exist in one of the following dimensions. Which dimensions are **CORRECT**?
- i. Unidimensional
 - ii. Two dimensional
 - iii. Three dimensional
 - iv. Multidimensional
- A. i and ii
 - B. i, ii and iii
 - C. ii and iii
 - D. All of the above
- Q19 This process of producing metal powders involves injecting molten metal steam through a small orifice. The stream is broken up by jets of inert gas, air or water. The size of the particles formed depends on the metal temperature, flow rate and nozzle size. The process description above refers to
- A. Reduction
 - B. Atomization
 - C. Electrolytic deposition
 - D. Mechanical alloying
- Q20 Additional compaction processes can be done to improve the green compact object. The most widely used process is involving pressurizing method in hot and cold environment namely
- A. Isostatic pressing
 - B. Metal injection molding
 - C. Rolling
 - D. Extrusion

Q21 Which one of the following particle size analysis is **NOT** applicable in the sintering industry?

- A. Screening
- B. Sedimentation
- C. Microscopic analysis
- D. Floating particle

Q22 Sintering mechanism are complex. They depend on the composition of the metal particles as well as on processing parameters. As temperature increases, two adjacent particles begin to form a bond by a _____ mechanism.

- A. microgravity
- B. green compaction
- C. diffusion
- D. liquid-phase sintering

Q23 Which one of the followings processes is included in the finishing and secondary operations?

- A. Rolling and Metal injection molding
- B. Screening and Sedimentation
- C. Heat treating and Machining
- D. Reduction and Lubrication

Q24 Which one among the followings is **TRUE** about brazing?

- i. A joining process by using a filler metal
 - ii. Capillary action causes the molten metal to fill-in the joint cavity
 - iii. There are two main types of brazing processes
 - iv. A filler metal is able to melt at 420°C
- A. i & ii
 - B. ii & iii
 - C. i, ii & iii
 - D. All of the above

Q25 Mr. Kamal is a senior process engineer at Brazing Components (M) Sdn. Bhd., located at Johor Bahru, Johor. His customer requests for brazing process of automobile gear joints. The part's metal thickness is 2.88 mm. Since the parts are small, he decided to use automated and continuously processing method. Such brazing process must be based on electrical current process. Furthermore, the customer needs big volume for monthly consumption at her factory in Pekan, Pahang. Based on such requirements, which brazing method is suitable and will be used by Mr. Kamal ?

- A. Torch brazing
- B. Furnace brazing
- C. Induction brazing
- D. Resistance brazing

Q26 Wrong selection of filler metal for brazing will result in as the following **EXCEPT**

- A. embrittlement at the joint
- B. formation of intermetallic compounds at the joint
- C. formation of cavity at the joint
- D. galvanic corrosion in the joint

Q27 Which one of the following is **TRUE** regarding fluxes and its functions ?

- i. Surfaces must be very clean in order to get good spreading of molten filler
- ii. Surfaces must be free from rust, oil and dust
- iii. Brazing fluxes are normally made from borax-based chemicals
- iv. Fluxes remove oxide layers from the workpiece surfaces to be brazed

- A. i & ii
- B. ii & iii
- C. i, ii & iii
- D. All of the above

Q28 Which one of the following is **TRUE** regarding braze welding?

- i. Joint in braze welding is the same as fusion welding
- ii. Filler metals may or may not be used
- iii. More filler metal is used than in brazing
- iv. Mainly, it is used for maintenance and repair work

- A. i & ii
- B. ii & iii
- C. i, ii & iii
- D. All of the above

Q29 Which one of the followings is **FALSE** regarding current soldering techniques?

- A. Dip soldering
- B. Reduction soldering
- C. Induction soldering
- D. Furnace soldering

Q30 Which one of the following is **TRUE** regarding wave soldering?

- i. Solder only wets metal surfaces and forms good bond when metal is preheated)
- ii. Wave soldering requires separate fluxing and preheating operations)
- iii. A standing laminar wave of molten solder is generated by pump)
- iv. Wave soldering is the least popular method for attaching circuit components to their boards

- A. i & iv
- B. ii & iii
- C. i, ii & iii
- D. All the above

PART B (30 Marks).

- Q31 (a) Explain the difference between the consumable electrode welding and non consumable electrode welding. (5 points)
- (b) Explain the basic principle of arc welding? (5 points)
- Q32 (a) Describe the mechanism of sintering process. (5 points)
- (b) Explain why metal powders are blended? (5 points)
- Q33 Ace Electronics Sdn. Bhd. was awarded a contract from a Japanese electronic firm for PCB soldering operations using the wave soldering process. Explain the wave soldering process used in the above operations. (10 points)