

大阪府立大学

大学院人間社会システム科学研究科 博士前期課程

現代システム科学専攻 知識情報システム学分野

2020年度 第2次募集

入学者選抜学力試験問題

専門科目

(一般・社会人・外国人)

2020年2月

試験区分：B

生産システム科学

(機械生産科学、最適化手法、生産管理、オペレーションズリサーチ)

注意

1. 問題冊子1部(表紙を含め4枚)、解答用紙6枚と下書き用紙3枚があります。
試験開始の合図後、ただちに枚数を確認してください。
2. 試験開始後、解答用紙の所定の欄のすべてに受験番号を記入してください。
3. 解答は、解答用紙の所定の箇所に記入してください。
4. 解答時間は80分です。
5. 試験終了後は、解答用紙を回収します。
(問題冊子および下書き用紙は持ち帰ってください。)

問題 B1

(1) 鋼の鍛造加工について、a) と b) の質問に答えよ。

- a) 熱間鍛造と冷間鍛造の差異を、加工温度、加工力、製品の形状、寸法、寸法精度、表面あらさの観点から説明せよ。
- b) 鋼板の熱間圧延加工を 50 字程度で簡単に説明せよ。

(2) 加工用の工作機械に関するつぎの文章を読んで、a) から c) の質問に答えよ。

工作機械とは、工作物と工具の間に加工に必要な相対運動を与え、工作物から不要部分を除去して、必要な部分のみを残して完成品とすることを目的に開発された機械である。相対運動には、主として切りくずを生成する (①) と、主として仕上げ面を創成する (②) とがある。現在では、通常前者は (③) で行われ、後者は (④) で行われることが多い。

出典：日本機械学会編、機械工学便覧(DVD-ROM 版)、B3-191 (一部内容を修正)

- a) 文中の (①) から (④) に相当する適切な用語を以下から選択せよ。

用語：らせん運動、送り運動、自由運動、回転運動、切削運動、往復運動、間欠運動、直進運動、ランダム運動

- b) 主要な工作機械として、旋盤とフライス盤をあげることができる。旋盤とフライス盤で実行できる加工内容を、以下から選択せよ。ただし、両方の工作機械で実行できる加工内容があることに留意せよ。

加工内容：キー溝加工、外丸削り、平面削り、テーパ削り、タップ加工、穴あけ加工、中ぐり加工、ねじ切り加工、ポケット加工、リーマ加工

- c) 工作機械で工作物から不要部分を除去するために切削工具が必要である。切削工具の材料に要求される性質を 2 つ挙げ、それぞれ簡単に説明せよ。

問題 B2

3 台の機械からなる生産システムにおいて、表に示す加工順序および加工時間を持つ 5 つのジョブの加工を行う場合を考える。ディスパッチングルール MWKR を用いてスケジュールを作成し、結果のガントチャートを示せ。また、作成したスケジュールに関して、総処理時間の値を示せ。

ただし、ディスパッチングルール MWKR は、残り加工時間の総和が最大のジョブを優先するルールとする。

表 各ジョブの加工順序および加工時間

ジョブ	加工順序 (加工時間)		
	1	2	3
J1	機械 2 (30)	機械 3 (80)	機械 1 (20)
J2	機械 2 (40)	機械 1 (60)	機械 3 (40)
J3	機械 3 (50)	機械 1 (70)	機械 2 (70)
J4	機械 3 (40)	機械 1 (40)	機械 2 (80)
J5	機械 1 (50)	機械 2 (50)	機械 3 (30)

問題 B3

以下の問題にアクティブスケジュール生成アルゴリズム (Giffler & Thompson) を適用する。

加工経路 (機械番号)			
ジョブ \ 作業	1	2	3
1	1	2	3
2	2	3	1
3	2	1	3
4	3	1	2

加工時間			
ジョブ \ 作業	1	2	3
1	6	5	5
2	3	6	8
3	6	3	3
4	5	2	12

今、スケジュール済みの作業の集合が $\{111, 212, 312, 413\}$ であり、機械2におけるスケジュールは $212 \rightarrow 312$ である。このときアクティブスケジュール生成アルゴリズムにより、次にスケジュールが決定される作業を求めよ。また、その作業を「スケジュール済み」としたときの機械に着目した下界値およびジョブに着目した下界値をそれぞれ求めよ。