

2019 年度
スケジュールリング
小テスト

解答上の注意

- 問題の解答は解答用紙の指定された場所に記述してください。
- 解答用紙のホチキスははずさないでください。裏面を使用してもかまいません。解答用紙が不足したら手を挙げて要求してください。

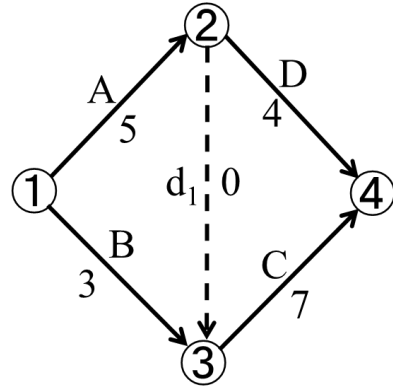
実施日：2019年7月19日実施
作成：文教大学経営学部 根本 俊男
nemoto@shonan.bunkyo.ac.jp

問題 1 次の問いに答えよ。解答用紙の指定された欄に解答すること。

(1) 次のアロー・ダイアグラムの基となった作業リストの先行作業の欄を記入せよ。

作業リスト

作業名	作業時間	先行作業
A	5	
B	3	
C	7	
D	4	



(2) 次の作業リストを表現するアロー・ダイアグラムを描け。

作業リスト

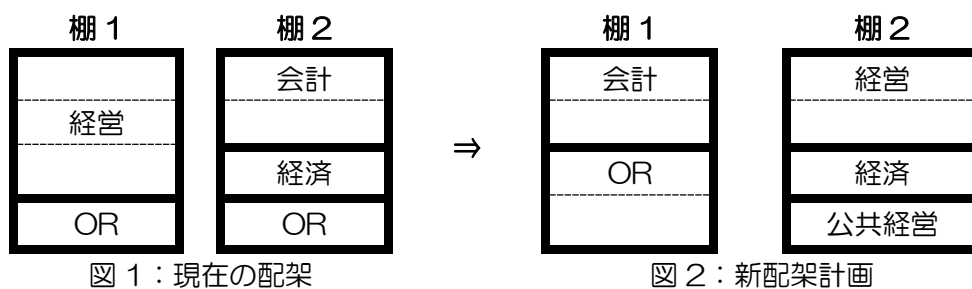
作業名	作業時間	先行作業
A	4	なし
B	5	なし
C	3	A
D	7	A,B
E	9	A,B
F	6	C,D

(3) 4つの製品 A,B,C,D は 1 台ずつしかない機械 M1,M2 にて順に加工され完成する。1つの製品が加工中に他の製品をその機械で加工することはできない。各製品の各機械での加工時間は次のとおりである。製品すべての加工完了に要する時間を最短にする最適加工順序を求め、そのガントチャートを描き、総経過時間を求めよ。

	機械 M1	機械 M2
A	6分	4分
B	2分	4分
C	3分	1分
D	3分	4分

問題 2

文教図書館では『経営』・『OR』・『会計』・『経済』の4つの分野の本を2つの棚に配架している。この度、新たに『公共経営』分野の本を増やすことにした。既に2つの棚は現在の状況で空きが無く、新たな本を増やすには既存の本を処分するしかない。そこで、『経営』分野の本を整理し3分の2に減らすことにした。それにあわせて、配架場所も移動することになった。現在の配架場所は図1に、新しい配架計画は図2のようになる。この再配架の一連の作業を再配架プロジェクトとよぶことにする。



この再配架プロジェクトには作業 A～G の 7 つの作業から構成される。それらの作業に関する情報は以下のとおりである。

- 『経営』分野の本は、はじめにすべて地下の作業所に一時的に移動する（作業 A：『経営』移動）。移動には 3 人の職員で 4 日必要である。その次に、作業所にて 3 分の 2 の分量に整理し縮小する（作業 B：『経営』整理縮小）。整理縮小には 1 人の職員で 3 日必要である。整理縮小後に、棚のフロアーに移動させ再配架する（作業 C：『経営』再配架）。再配架には 4 人の職員で 4 日必要である。
- 『会計』分野の本は配置換えになる（作業 D：『会計』配置換え）。この作業は 2 人の職員で 6 日かかる。
- 『OR』分野の本は半分のみ配置換えをする（作業 E：『OR』配置換え）。この作業は 2 人の職員で 3 日かかる。
- 『経済』分野の本はそのまま置いておく。
- 『公共経営』分野の本は作成済みのリストに沿い書店に発注し納品してもらう。発注後 8 日目に地下の作業所に納品される（作業 F：『公共経営』発注・納品）。納品は書店側が行なう。発注も納品も電子的に確認でき、発注・納品に専従させる職員は必要ない。納品された『公共経営』分野の本は、地下の作業所からフロアーに移動し配架作業を行なう（作業 G：『公共経営』配架）。この作業には 3 人の職員で 2 日必要である。
- 本が混乱を避けるため、新しい分野の配架は、前の分野の本すべてが移動した後でないとはじめられない。

以下の問に答えよ。なお、解答は解答用紙の指定した位置に行うこと。

- (1) 再配架プロジェクトは作業 A～G の 7 つの作業で構成され、次の作業リストで示される。この作業リスト中の先行作業を解答欄の指定位置に答えよ。その際、冗長な先行作業の情報は含まないようにすること。

再配架プロジェクト 作業リスト

作業名	作業内容	作業日数	先行作業	作業人数
A	『経営』移動	4		3
B	『経営』整理縮小	3		1
C	『経営』再配架	4		4
D	『会計』配置換え	6		2
E	『OR』配置換え	3		2
F	『公共経営』発注・納品	8		0
G	『公共経営』配架	2		3

- (2) 再配架プロジェクトのアロー・ダイアグラムを描け。

- (3) 小問(2)で描いた各イベントの最早イベント開始時刻、最遅イベント開始時刻をイベントの近くに採点者に分かりやすいように示せ。プロジェクトは「1」日に開始すると仮定する。

- (4) 再配架プロジェクトの実行にかかる最小日数を答えよ。

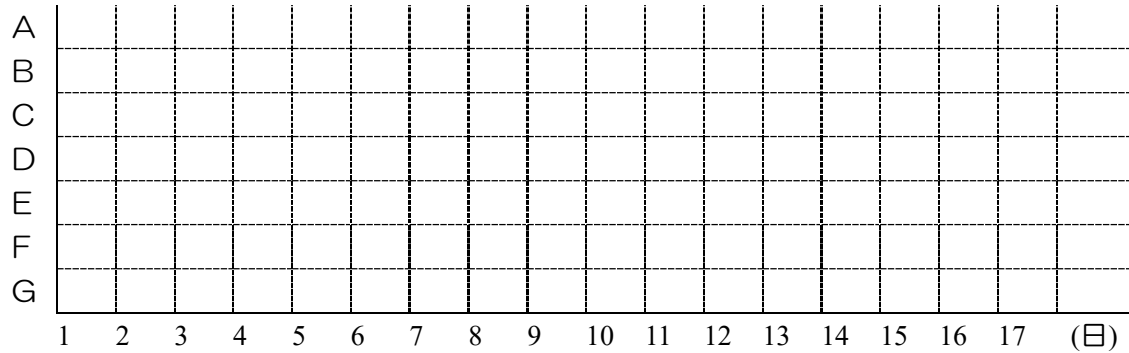
- (5) 各作業の PERT 計算表の一部を次に示す。全余裕の欄に適切な数字を埋め、クリティカルな作業には『☆』印を記入せよ。なお、PERT 計算表にはダミー作業の情報の記入も実際には必要だが、ここでは省略している。

再配架プロジェクト PERT 計算表(一部)

作業記号	作業内容	作業日数	全余裕	クリティカルな作業
A	『経営』移動	4		
B	『経営』整理縮小	3		
C	『経営』再配架	4		
D	『会計』配置換え	6		
E	『OR』配置換え	3		
F	『公共経営』発注・納品	8		
G	『公共経営』配架	2		

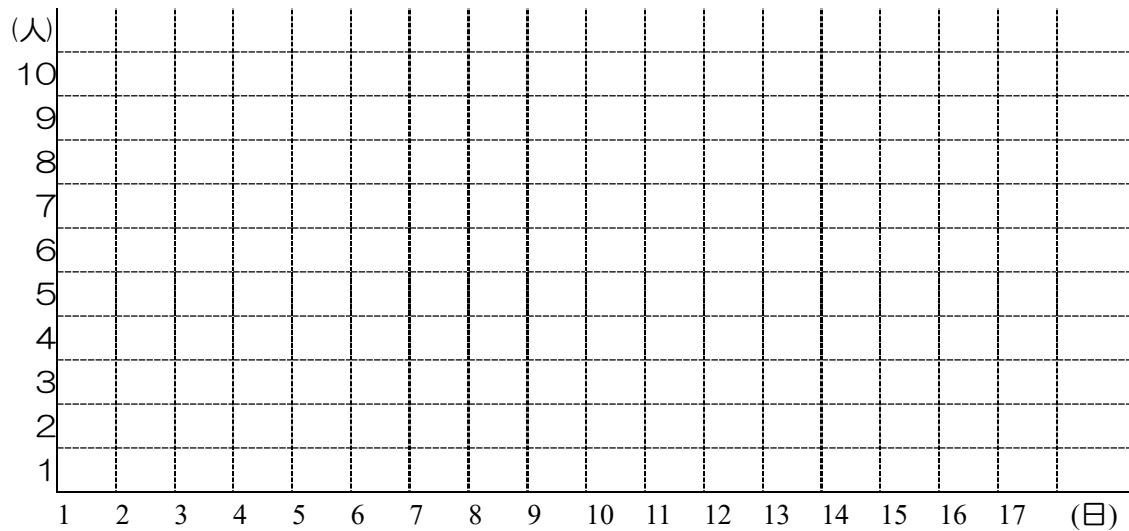
- (6) すべての作業を最遅作業開始時刻に開始するスケジュールを作成した。このスケジュールをガントチャートで示せ。なお、ダミー作業は省略してよい。また、解答用紙の指定の枠に収まらない場合は適切に拡張して描画すること。

ガントチャート



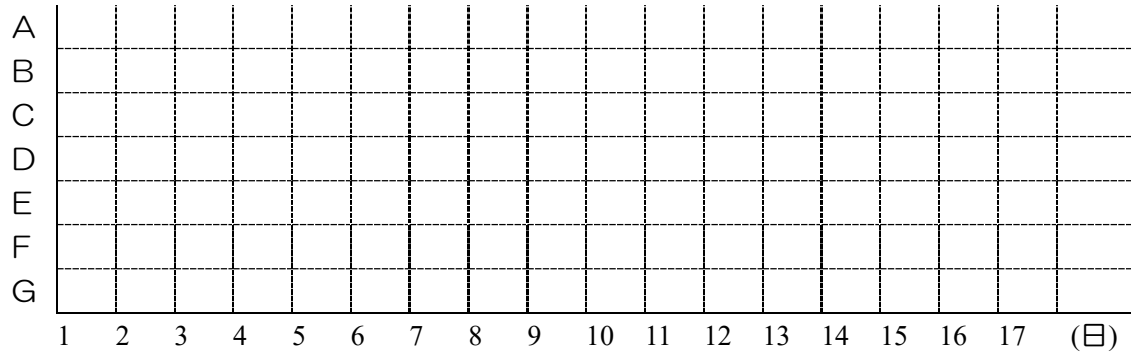
- (7) すべての作業を最遅作業開始時刻に開始するスケジュールに沿った場合の(人員)山積表を示せ。またその時の最大ロードを答えよ。解答用紙の指定の枠に収まらない場合は適切に拡張して描画すること。

(人員)山積表

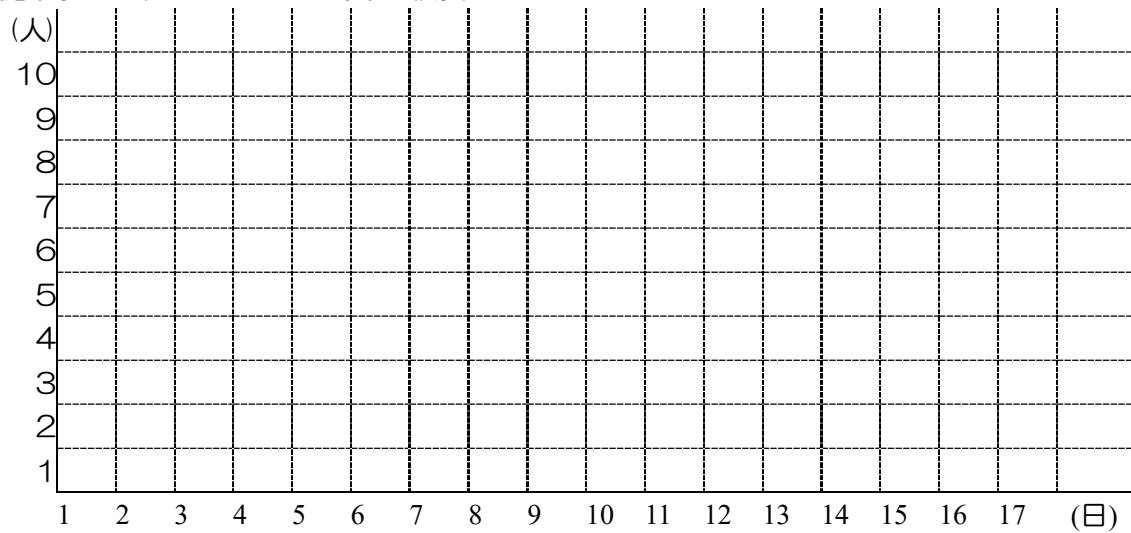


- (8) 最大ロードを最小にするスケジュールを作成し、ガントチャートで示せ。またその時の(人員)山積表を示し、最大ロードを答えよ。解答用紙の指定の枠に収まらない場合は適切に拡張して描画すること。

提案するスケジュールのガントチャート



提案するスケジュールの(人員)山積表



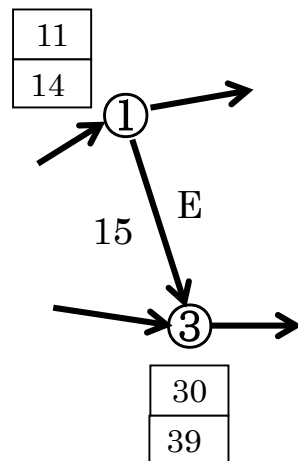
問題 3

以下の問いの答えとして最も適切な記号を指定した解答欄に答えよ。適切な記号が複数ある時はそのすべてを、適切な記号がない場合は「ない」と記述せよ。導出過程を記述する必要は無い。

(1) PERTとは何の略か。

- ア Poem Entertainment and Relax Technique
- イ Power Evacuation and Renovation Technique
- ウ Post Engineer and Renewal Technique
- エ Program Evaluation and Review Technique

(2) 次の図はあるプロジェクトを示したアロー・ダイアグラムとそのイベントに関する情報を記した一部である。イベントに付してある2つの数字は上部が最早イベント開始時刻を、下部が最遅イベント開始時刻を示している。作業Eの最早作業開始時刻、最遅作業開始時刻の組合せのうち正しいものはどれか。



	最早作業開始時刻	最遅作業開始時刻
ア	11	24
イ	14	39
ウ	11	15
エ	14	30

(3) プロジェクトの作業の「余裕」に関して適切な記述はどれか。すべて答えよ。

- ア 全余裕はいつでも自由余裕と等しいかより大きい値をとる。
- イ 全余裕が0である作業がクリティカルパスを形成する。
- ウ 全余裕が0である作業はその自由余裕も0である。
- エ 自由余裕は英語表記で Free Float、全余裕は英語表記で Total Float である。

- (4) ある作業の作業日数に関する情報を 3 点見積り法にて推定するために次の情報を得た。

【作業の情報】楽観値 3 日，最可能値 12 日，悲観値 21 日

作業日数の期待値 (μ) と標準偏差 (σ) の適切な推定値の組み合わせはどれか。

- ア $\mu=13$ 日， $\sigma=2$ 日 イ $\mu=13$ 日， $\sigma=3$ 日
 ウ $\mu=12$ 日， $\sigma=2$ 日 エ $\mu=12$ 日， $\sigma=3$ 日

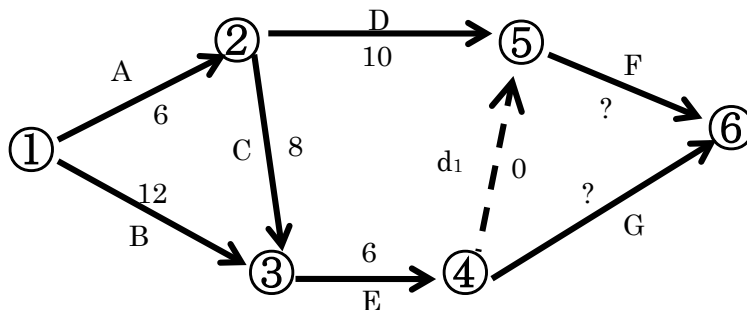
- (5) ある作業の作業時間は期待値が 25(分)で標準偏差は 4(分)である正規分布に従う。この作業が 28 分以上の時間を要する確率を求めよ。必要なら正規分布表を用いよ。

- ア 0.1587 イ 0.2266 ウ 0.3085 エ 0.4013

- (6) 次のアロー・ダイアグラムで示されたプロジェクトにおいて、作業 F と作業 G の作業日数のみは不確定で、以下の正規分布に従うと推測される。

- 作業 F の作業日数：期待値 3 日，分散 4
- 作業 G の作業日数：期待値 4 日，分散 1

作業 A～作業 E の作業日数は、アロー・ダイアグラムに付された数値が確定値である。この時、このプロジェクトが 23 日以内に完了する確率はどれか。必要に応じ、標準正規分布表を利用せよ。

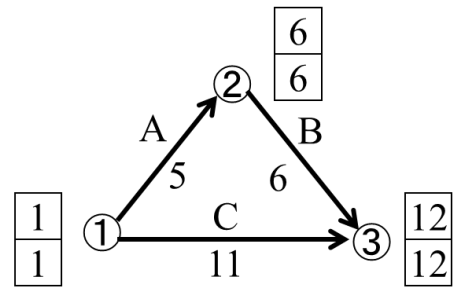


- ア 0.0668 イ 0.1587 ウ 0.3085 エ 0.5000

- (7) 次の作業リストで表されるプロジェクトのプロジェクト完了日数を最小費用で1日短縮したい。1日短縮する費用として適切なものはどれか。なお、いずれの作業も1日短縮可能である。この作業リストに対応するアロー・ダイアグラムは次図のとおりである。

作業リスト

作業記号	先行作業	作業日数	1日短縮するときの費用
A	なし	5	200万円
B	A	6	500万円
C	なし	11	100万円

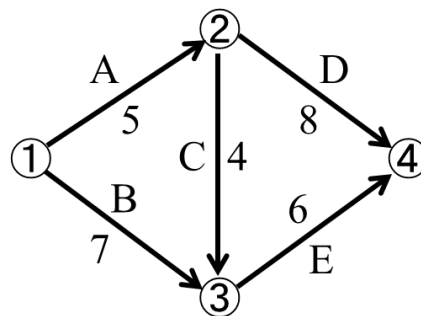


- ア 100万円 イ 200万円 ウ 300万円 エ 500万円

- (8) 次の作業リストで与えられたプロジェクトを12日で完了したい。作業日数短縮に係る総費用の最小額はどれか。

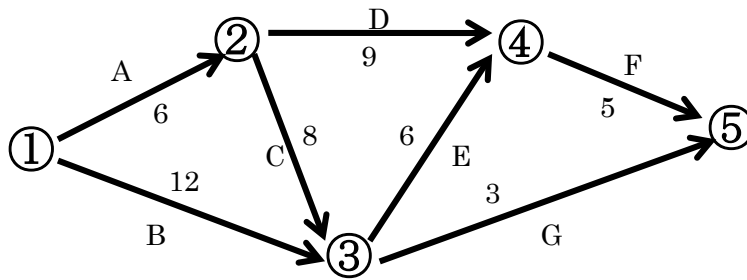
作業名	先行作業	作業日数		短縮費用
		標準	特急	
A	なし	5	4	70万円/日
B	なし	7	4	40万円/日
C	A	4	1	50万円/日
D	A	8	5	30万円/日
E	C,B	6	5	80万円/日

なお、作業リストの標準作業時間でのアロー・ダイアグラムは次のとおりである。



- ア 100万円 イ 200万円 ウ 250万円 エ 320万円

(9) 次のアロー・ダイアグラムにカットは何パターン存在するか。



ア 4 イ 8 ウ 12 エ 16

(10) 製品数が 20 個の場合の 2 機械の最適加工順序問題を，総当たり法で解きたい。
1 秒間に 100 万枚のガントチャートを書けると仮定した場合，解の導出に掛かるおおよその時間として適当なものはどれか。

ア 77000 秒 イ 77000 分 ウ 77000 日 エ 77000 年