

2015 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。
- 問題 1, 問題 2 に関しては, 適切な導出過程が採点者に分かるよう必要十分な量で適切に記述すること。
- 問題 3 については, 導出過程を記述しないこと。
- 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。

## 問題 1

次の作業リストで与えられたプロジェクトに関して以下の問いに答えよ。

この問題に関しては、適切な導出過程が採点者に分かるよう必要十分な量で適切に記述すること。

作業リスト

作業名	先行作業	作業日数		短縮費用
		標準	特急	
A	なし	30	20	5万円/日
B	なし	70	40	6万円/日
C	A	50	20	4万円/日
D	A	80	60	3万円/日
E	B, C	40	20	7万円/日

- (1) このプロジェクトを標準作業日数で実行するとしてアロー・ダイアグラムで示せ。
- (2) このプロジェクトを標準作業日数で実行した場合にプロジェクト完了までに要する最短日数を求めよ。
- (3) 小問(2)で求めたプロジェクト完了までに要する最短日数を費用最小で20日短縮したい。短縮する作業と短縮にかかる費用を示せ。

## 問題 2

次の作業リストで与えられたプロジェクトに関して、以下の問いに答えよ。各作業の作業時間は正規分布に従うと考えられ、その情報が作業リストに記載されている。必要に応じて添付資料（正規分布表）と以下の平方根の値を利用せよ。なお、欲しい平方根の値を出す電卓が手元にない場合は、静かに手を上げて質問してください。

この問題に関しては、適切な導出過程が採点者に分かるよう必要十分な量で適切に記述すること。

作業リスト

作業名	先行作業	作業時間（時間）	
		期待値	標準偏差
A	なし	40	4
B	なし	30	2
C	A	50	5
D	A,B	70	3

- (1) このプロジェクトを作業時間の期待値で実行するとしてアロー・ダイアグラムで示せ。
- (2) このプロジェクトのプロジェクト完了時間の期待値，分散，標準偏差を推定せよ。
- (3) このプロジェクトが 111 時間以内に完了する確率を求めよ。

[平方根の値]

1 の平方根=1.00, 2 の平方根=1.41, 3 の平方根=1.73, 4 の平方根=2.00, 5 の平方根=2.24  
6 の平方根=2.50, 7 の平方根=2.65, 8 の平方根=2.83, 9 の平方根=3.00, 10 の平方根=3.16  
11 の平方根=3.32, 12 の平方根=3.46, 13 の平方根=3.61, 14 の平方根=3.74, 15 の平方根=3.87  
16 の平方根=4.00, 17 の平方根=4.12, 18 の平方根=4.24, 19 の平方根=4.36, 20 の平方根=4.47  
21 の平方根=4.58, 22 の平方根=4.69, 23 の平方根=4.79, 24 の平方根=4.90, 25 の平方根=5.00

問題3 以下の問いの答えとして最も適切な記号を答えよ。適切な記号がない場合は「ない」と記述せよ。この問題については導出過程を記述する必要はない。

- (1) あるインスタントラーメンの作り方が次のように記述されている。これをプロジェクトと捉え作業リストを作成した。作業リストとして最も適切なものはどれか。

インスタントラーメンの作り方: まずは「お湯を沸かす(作業 A)」。つぎに、「どんぶりを準備(作業 B)」し、粉末スープをどんぶりに入れ沸かしたお湯の一部で溶かし「スープを作る(作業 C)」。一方、沸かしたお湯の残りを利用し「麺をお湯でゆでる(作業 D)」。ゆでた麺を準備したスープに入れ「盛り付ける(作業 E)」。できあがり。

ア

作業記号	先行作業
A	なし
B	なし
C	B
D	A
E	C,D

イ

作業記号	先行作業
A	なし
B	A
C	B
D	C
E	A,B,C,D

ウ

作業記号	先行作業
A	なし
B	なし
C	A,B
D	A
E	C,D

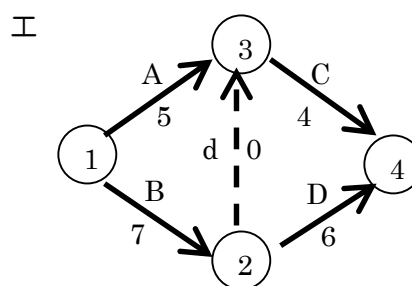
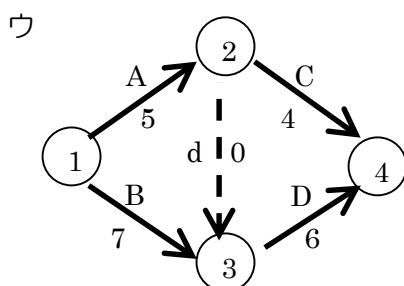
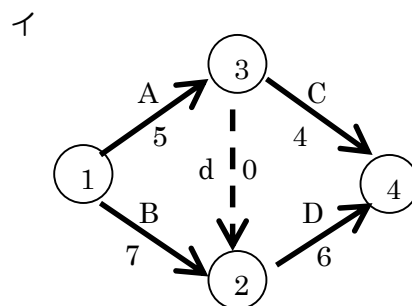
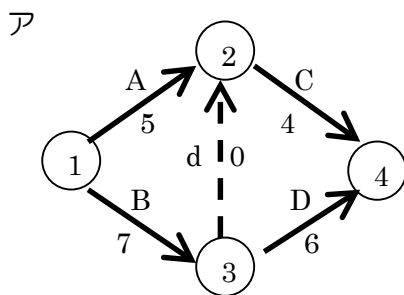
エ

作業記号	先行作業
A	B
B	なし
C	A
D	A,B
E	A,B,C,D

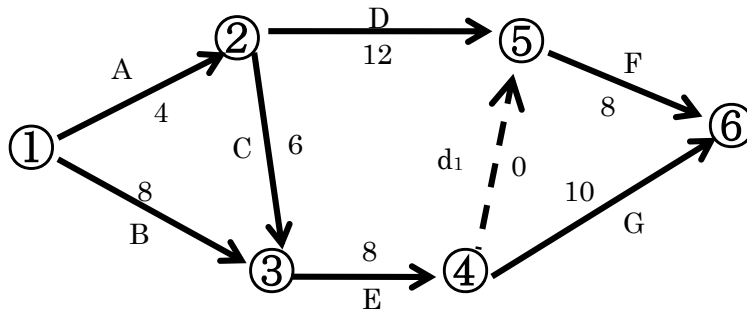
- (2) 次の作業リストを表現している適切なアロー・ダイアグラムはどれか。なお、図中の破矢線 d はダミー作業を示す。

作業リスト

作業記号	作業日数	先行作業
A	5	なし
B	7	なし
C	4	A,B
D	6	B

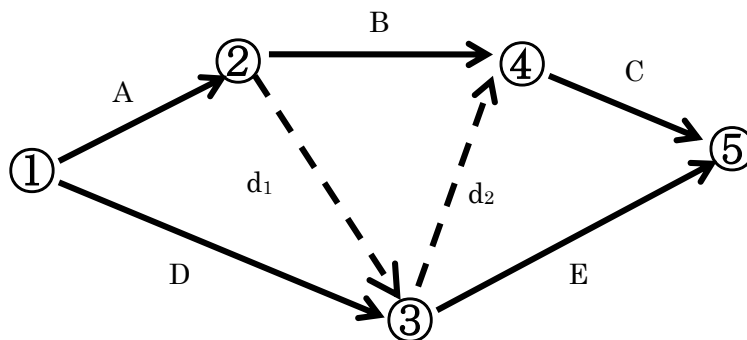


- (3) 次のアロー・ダイアグラムで示されたプロジェクトにおいて、クリティカルパス上にある作業の中で最長の作業に要する日数を半分に短縮した場合、短縮後のプロジェクト完了日数はどれか。



- ア 18日      イ 24日      ウ 26日      エ 28日

- (4) 次のアロー・ダイアグラムの基となった作業リストはどれか。なお、破矢線はダミー作業であることを示している。



ア

作業記号	先行作業
A	なし
B	A
d <sub>1</sub>	A
C	B
d <sub>2</sub>	A,D
D	なし
E	A,D

イ

作業記号	先行作業
A	なし
B	A
C	B
D	なし
E	D

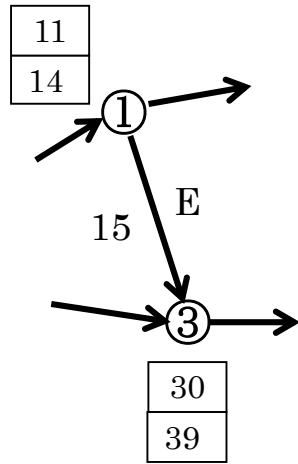
ウ

作業記号	先行作業
A	なし
B	A
C	B,D
D	なし
E	A,D

エ

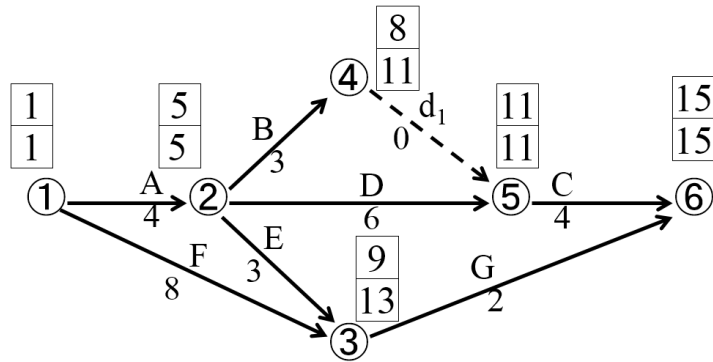
作業記号	先行作業
A	なし
B	A
C	D
D	なし
E	B,D

- (5) 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の全余裕、自由余裕、従属余裕の組合せのうち正しいものはどれか。



	全余裕	自由余裕	従属余裕
ア	1	10	11
イ	11	30	39
ウ	13	4	9
エ	15	19	30

- (6) 右のアロー・ダイアグラムで表現されるプロジェクトのPERT計算表として適切なものはどれか。



ア

作業名	日数	最早作業		最遅作業		全余裕	自由余裕	クリティカルパス
		開始時刻	終了時刻	開始時刻	終了時刻			
A	4	1	5	1	5	0	0	☆
B	3	5	8	8	11	3	0	
d1	0	8	8	11	11	3	3	
C	4	11	15	11	15	0	0	☆
D	6	5	11	5	11	0	0	☆
E	3	5	8	10	13	5	1	
F	8	1	9	5	13	4	0	
G	2	9	11	13	15	4	4	

イ

作業名	日数	最早作業		最遅作業		全余裕	自由余裕	クリティカルパス
		開始時刻	終了時刻	開始時刻	終了時刻			
A	4	1	5	1	5	0	0	☆
B	3	5	8	8	11	3	0	☆
d1	0	8	8	11	11	3	3	
C	4	11	15	11	15	0	0	☆
D	6	5	11	5	11	0	0	☆
E	3	5	8	10	13	5	1	
F	8	1	9	5	13	4	0	☆
G	2	9	11	13	15	4	4	

ウ

作業名	日数	最早作業		最遅作業		全余裕	自由余裕	クリティカルパス
		開始時刻	終了時刻	開始時刻	終了時刻			
A	4	1	5	1	5	0	0	☆
B	3	5	8	5	8	0	0	☆
d1	0	8	8	11	11	3	3	
C	4	11	15	11	15	0	0	☆
D	6	5	11	5	11	0	0	☆
E	3	5	8	5	8	0	0	☆
F	8	1	9	1	9	0	0	☆
G	2	9	11	13	15	4	4	

エ

作業名	日数	最早作業		最遅作業		全余裕	自由余裕	クリティカルパス
		開始時刻	終了時刻	開始時刻	終了時刻			
A	4	1	5	1	5	0	0	☆
B	3	5	8	5	8	3	0	
d1	0	8	8	11	11	3	3	
C	4	11	15	11	15	0	0	☆
D	6	5	11	5	11	0	0	☆
E	3	5	8	5	8	5	1	
F	8	1	9	1	9	4	0	
G	2	9	11	13	15	4	4	

(7) ある作業の作業日数情報を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9日，悲観値21日  
この作業の作業日数と標準偏差の適切な推定値のペアはどれか。

- ア 作業日数 9日，標準偏差3日      イ 作業日数10日，標準偏差4日  
ウ 作業日数 10日，標準偏差3日      エ 作業日数12日，標準偏差4日

(8) 次の作業リストで与えられるプロジェクトを最短で完了させる。その場合の作業要員の最大ロードの最小値はどれか。

作業リスト

作業記号	先行作業	作業日数	作業要員数
A	なし	2	4
B	なし	3	6
C	B	5	2
D	A	3	5
E	C	1	4

- ア 6      イ 7      ウ 9      エ 11

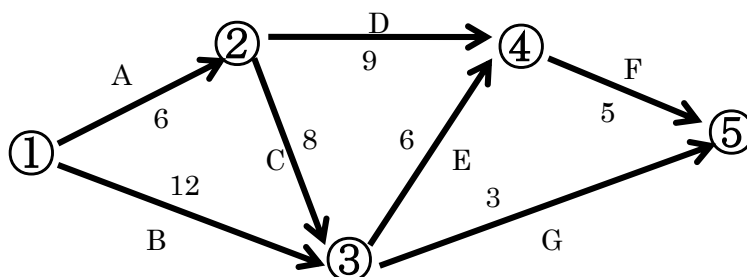
(9) ある作業の作業時間は期待値12(分)で分散4である正規分布に従う。この作業の作業時間の標準偏差を求めよ。

- ア 1      イ 2      ウ 4      エ 16

(10) ある作業の作業時間は期待値8(時間)，標準偏差1(時間)である正規分布に従う。この作業が7時間以内で終わる確率を求めよ。必要なら正規分布表を用いよ。

- ア 0.0228      イ 0.0668      ウ 0.1587      エ 0.3085

(11) 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

- (12) 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。

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

- (13) 5つの製品 A,B,C,D,E 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最短時間を求めよ。

	機械 M1	機械 M2
A	13分	12分
B	5分	8分
C	6分	9分
D	4分	3分
E	11分	9分

ア 48分    イ 49分    ウ 50分    エ 51分

- (14) 異なる6個の製品の並べ方は何通りあるか。

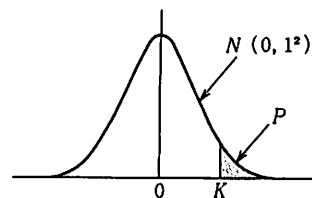
ア 6通り    イ 36通り    ウ 720通り    エ 1024通り

- (15) 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



## 付録1 正規分布表



## 1 PからKを求める表

P	.10	.05	.025	.010	.005
K	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576

## 2 KからPを求める表

K	*=0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
.0*	.500 0	.496 0	.492 0	.488 0	.484 0	.480 1	.476 1	.472 1	.468 1	.464 1
.1*	.460 2	.456 2	.452 2	.448 3	.444 3	.440 4	.436 4	.432 5	.428 6	.424 7
.2*	.420 7	.416 8	.412 9	.409 0	.405 2	.401 3	.397 4	.393 6	.389 7	.385 9
.3*	.382 1	.378 3	.374 5	.370 7	.366 9	.363 2	.359 4	.355 7	.352 0	.348 3
.4*	.344 6	.340 9	.337 2	.333 6	.330 0	.326 4	.322 8	.319 2	.315 6	.312 1
.5*	.308 5	.305 0	.301 5	.298 1	.294 6	.291 2	.287 7	.284 3	.281 0	.277 6
.6*	.274 3	.270 9	.267 6	.264 3	.261 1	.257 8	.254 6	.251 4	.248 3	.245 1
.7*	.242 0	.238 9	.235 8	.232 7	.229 6	.226 6	.223 6	.220 6	.217 7	.214 8
.8*	.211 9	.209 0	.206 1	.203 3	.200 5	.197 7	.194 9	.192 2	.189 4	.186 7
.9*	.184 1	.181 4	.178 8	.176 2	.173 6	.171 1	.168 5	.166 0	.163 5	.161 1
1.0*	.158 7	.156 2	.153 9	.151 5	.149 2	.146 9	.144 6	.142 3	.140 1	.137 9
1.1*	.135 7	.133 5	.131 4	.129 2	.127 1	.125 1	.123 0	.121 0	.119 0	.117 0
1.2*	.115 1	.113 1	.111 2	.109 3	.107 5	.105 6	.103 8	.102 0	.100 3	.098 5
1.3*	.096 8	.095 1	.093 4	.091 8	.090 1	.088 5	.086 9	.085 3	.083 8	.082 3
1.4*	.080 8	.079 3	.077 8	.076 4	.074 9	.073 5	.072 1	.070 8	.069 4	.068 1
1.5*	.066 8	.065 5	.064 3	.063 0	.061 8	.060 6	.059 4	.058 2	.057 1	.055 9
1.6*	.054 8	.053 7	.052 6	.051 6	.050 5	.049 5	.048 5	.047 5	.046 5	.045 5
1.7*	.044 6	.043 6	.042 7	.041 8	.040 9	.040 1	.039 2	.038 4	.037 5	.036 7
1.8*	.035 9	.035 1	.034 4	.033 6	.032 9	.032 2	.031 4	.030 7	.030 1	.029 4
1.9*	.028 7	.028 1	.027 4	.026 8	.026 2	.025 6	.025 0	.024 4	.023 9	.023 3
2.0*	.022 8	.022 2	.021 7	.021 2	.020 7	.020 2	.019 7	.019 2	.018 8	.018 3
2.1*	.017 9	.017 4	.017 0	.016 6	.016 2	.015 8	.015 4	.015 0	.014 6	.014 3
2.2*	.013 9	.013 6	.013 2	.012 9	.012 5	.012 2	.011 9	.011 6	.011 3	.011 0
2.3*	.010 7	.010 4	.010 2	.009 9	.009 6	.009 4	.009 1	.008 9	.008 7	.008 4
2.4*	.008 2	.008 0	.007 8	.007 5	.007 3	.007 1	.006 9	.006 8	.006 6	.006 4
2.5*	.006 2	.006 0	.005 9	.005 7	.005 5	.005 4	.005 2	.005 1	.004 9	.004 8
2.6*	.004 7	.004 5	.004 4	.004 3	.004 1	.004 0	.003 9	.003 8	.003 7	.003 6
2.7*	.003 5	.003 4	.003 3	.003 2	.003 1	.003 0	.002 9	.002 8	.002 7	.002 6
2.8*	.002 6	.002 5	.002 4	.002 3	.002 3	.002 2	.002 1	.002 1	.002 0	.001 9
2.9*	.001 9	.001 8	.001 8	.001 7	.001 6	.001 6	.001 5	.001 5	.001 4	.001 4
3.0*	.001 3	.001 3	.001 3	.001 2	.001 2	.001 1	.001 1	.001 1	.001 0	.001 0

例 K=1.46に対するPは、1.4\*の行と \*=6 の列の交わる場所の値 .0721 である。

(以下余白)メモに使用してください