

2026年9月・2027年4月入学試験

大学院創造理工学研究科修士課程

経営デザイン専攻

問題表紙

- ◎問題表紙を除いて，問題用紙が 9 ページあることを試験開始直後に確認しなさい。
- ◎解答用紙が 5 枚綴りが 1 組あることを試験開始直後に確認しなさい。
- ◎すべての解答用紙の所定欄に受験番号・氏名を必ず記入しなさい。
- ◎解答用紙の裏面は使用できません。

2026年9月・2027年4月入学試験問題
大学院創造理工学研究科修士課程 経営デザイン専攻
科目名： 統計学

問題番号 1

[小問 1] ある材料の性能に関して、
因子 A (材料タイプ) : A_1, A_2, A_3
因子 B (処理方法) : B_1, B_2
の二元配置実験(繰返し 2 回)を行った。表 1 は、得られたデータである。値は高い方がよい。

表 1 実験データ

	B ₁	B ₂	合計
A ₁	20, 22	28, 30	100
A ₂	25, 27	35, 37	124
A ₃	30, 32	33, 35	130
合計	156	198	354

表 2 $T_{ij\cdot} / (T_{ij\cdot})^2$ 表

	B ₁	B ₂	$T_{i\cdot}$	$(T_{i\cdot})^2$
A ₁	42/1764	58/3364	100/5128	10000
A ₂	52/2704	72/5184	124/7888	15376
A ₃	62/3844	68/4624	130/8468	16900
$T_{\cdot j}$	156/8312	198/13172	354/21484	42276
$(T_{\cdot j})^2$	24336	39204	63540	

$$\sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^2 \sum_{k=1}^2 x_{ijk}^2 = 10754$$

- (1) グラフを書き、得られる情報を箇条書きで記せ。
- (2) この実験のデータを $x_{ijk} (i=1 \sim a, j=1 \sim b, k=1 \sim r)$ で表す。また、データの構造式を $x_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk} \quad \varepsilon_{ijk} \sim N(0, \sigma_e^2)$ と表す。このもとで、平方和の分解式を示せ。平方和の記号は、適当に定義せよ。
- (3) $\alpha_i, \beta_j, (\alpha\beta)_{ij}$ に関する制約式を示せ。
- (4) 分散分析表を作成せよ。
- (5) 交互作用が有意である場合、最適条件の求め方を、表 1 または表 2 のデータを用いて説明せよ。

[小問 2] 表 3 のデータに対して、単回帰モデル $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i$ (ε_i は互いに独立に $N(0, \sigma_e^2)$ に従う) を仮定する。

表 3 データ表

データ No.	1	2	3	4	5	6
x_i	6	5	4	3	2	1
y_i	13	11	10	7	5	3

- (1) 散布図を書き、得られる情報を箇条書きで記せ。
- (2) x_i と y_i の相関係数を求めよ。
- (3) β_0, β_1 の最小二乗推定値を求めよ。
- (4) 残差平方和、回帰平方和を求めよ。
- (5) $H_0: \beta_1 = 0$ に関する検定統計量の値を求めよ(検定はしなくてよい)。

2026年9月・2027年4月入学試験問題

大学院創造理工学研究科修士課程 経営デザイン専攻

科目名：統計学

[小問3] 次の文章で正しいものに○，正しくないものには×を解答欄に記入せよ。また，×と解答した場合には，その理由を記述せよ。

- (1) 正規分布の場合，標本平均は最小分散不偏推定量である。
- (2) P 値が 0.03 であれば，有意水準 5% の検定では有意ではない。
- (3) 有意水準を小さくすると，検出力は常に増加する。
- (4) 両側検定と片側検定では，同じデータであれば，結論は同じである。
- (5) 単回帰分析において，残差の平均は必ず 0 になる。

2026年9月・2027年4月入学試験問題
大学院創造理工学研究科修士課程 経営デザイン専攻
科目名：オペレーションズリサーチ

問題番号 2

[小問 1] 次の線形計画問題を考える。

$$\begin{array}{ll}\text{maximize} & 3x_1 + 5x_2 \\ \text{subject to} & x_1 + 2x_2 \leq 8 \\ & 3x_1 + 2x_2 \leq 12 \\ & x_1, x_2 \geq 0\end{array}$$

- (1) スラック変数を導入し、初期単体表を作成せよ。
- (2) ピボット操作を明示しながら、単体法により最適解に到達せよ。
- (3) この問題の双対問題を定式化せよ。
- (4) 相補性条件を示して、その意味を説明せよ。
- (5) シャドウプライスについて計算したうえで、その意味を説明せよ。

[小問 2] 次の線形計画問題に対して、以下の空欄(1)～(10)に入る語句を埋めよ。

$$\begin{array}{ll}\text{maximize} & c^T x \\ \text{subject to} & Ax \leq b \\ & x \geq 0\end{array}$$

ここで、変数の数を n 、制約条件の数を m とする。スラック変数を導入して標準形に変換した後、単体法では m 個の変数を(1)として選び、残りの変数を(2)として0に固定する。このとき、 m 個の等式制約からなる方程式系を解くことになるが、その解が一意に定まるためには、その方程式系の係数行列を構成する列ベクトルが(3)でなければならない。

このようにして得られる解を(4)という。また、その解がすべての非負条件を満たしている場合、これを実行可能解という。

基本実行可能解において、すべての(1)が正であるとき、その解は(5)であるという。一方、基底変数の中に値が0となるものが存在する場合、その解は(6)しているという。

最大化問題において、単体表の目的関数行におけるすべての(2)の係数が(7)であれば、その実行可能解は最適解である。

また、線形計画問題の最適解が頂点で達成される場合、その頂点では複数の制約が等号として成立している。このような制約を(8)制約という。さらに、 n 変数の問題において(6)していない基本実行可能解では、互いに(3)な制約がちょうど(9)本存在する。

なお、(6)している場合には、等号成立する制約の本数が(9)本を超えることがある。この現象は単体法において(10)の原因となることがある。

2026年9月・2027年4月入学試験問題

大学院創造理工学研究科修士課程 経営デザイン専攻

科目名： 生産マネジメント

問題番号 3

[小問1] サイクルタイム(Cycle time)12分で、ある製品の組立ライン(Assembly line)を編成したい。必要な作業(Operation)と作業間の先行作業関係、および個々の作業の標準時間を図1に示す。Kilbridge & Wester法で最少工程(Workstation, 以下WS)数Nを求め、個々の工程に割り付けた作業の番号を表1に記入せよ。なお、表1の空欄を使わない場合には、必ず「-」と記入せよ。また、表1の下部にある文章中の空欄①、②に入る数値を求めよ。解答はすべて解答用紙に記入すること。

なお、Kilbridge & Wester法により工程割付を行う際に、各工程への割付は次のルールに従うこと。

- ・ 作業は、左側の列から右側の列へ順に検討する。
- ・ 割付可能な作業が複数ある場合は、列番号が小さい作業を優先する。
- ・ 同じ列に割付可能な作業が複数ある場合は、作業番号の小さい作業を優先する。
- ・ 選択した作業を当該工程に追加してもサイクルタイムを超えない場合、その作業を割り付ける。
- ・ 選択した作業を追加するとサイクルタイムを超える場合、その作業は当該工程には割り付けず、次に優先順位の高い割付可能作業を検討する。
- ・ 当該工程に追加できる作業がなくなった時点で、次工程に移る。
- ・ 先行関係を満たす順序で作業を行うものとする。

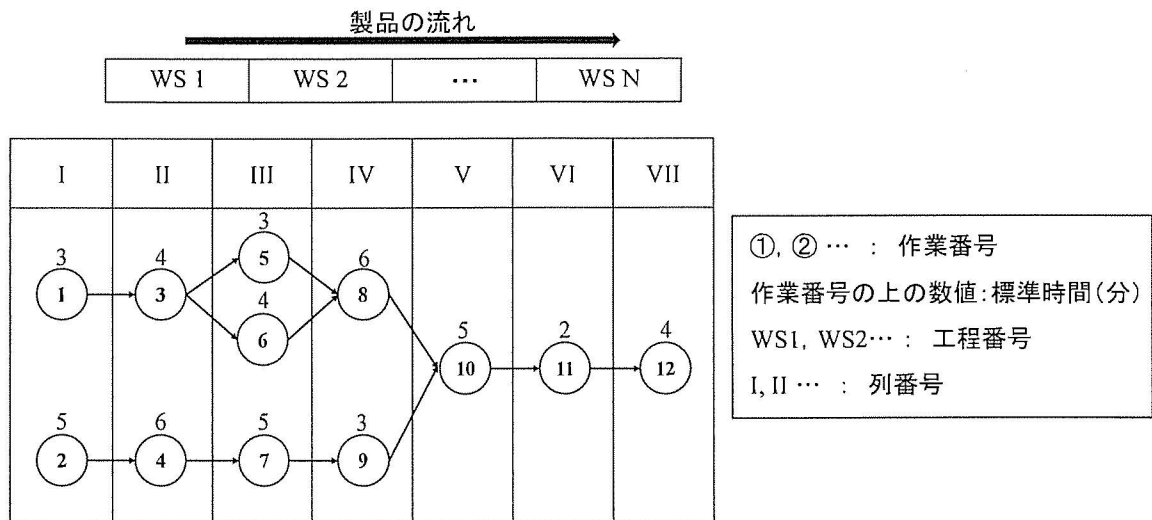


図1 必要な作業と作業間の先行関係、および個々の作業の標準時間

表1 工程番号と作業番号

工程番号	WS 1	WS 2	WS 3	WS 4	WS 5	WS 6
作業番号						

ライン編成の結果、工程数Nは(①)工程、ラインバランス遅れ(Balance delay)は(② %)である(小数第2位まで求めよ)。

[小問2] 下記の文章中の空欄①～⑩を埋めよ。

(1) 不慣れだった作業を繰り返し行うことで動作能力や情報処理能力が増大、所要時間が減少する。その様子を表す曲線を(①), あるいは工数低減曲線という。

2026年9月・2027年4月入学試験問題

大学院創造理工学研究科修士課程 経営デザイン専攻

科目名： 生産マネジメント

(2) Frederic W. Taylor は、(②) を出版し、生産現場の問題点を科学的に解析し改善した事例を発表した。また、同時期に、Frank B. Gilbreth は、人が行う作業は (③) 種類の基本的動作要素からなることを発見し、それらを記号化し、動作分析(Motion analysis)法を開発した。その分析法は (④) 分析とも呼ばれる。

(3) フォード(Ford)は世界最初の自動車組立ラインを開発し、「(⑤) 型フォード」という車種の量産に成功した。

(4) 稼働分析は、作業者や機械設備について1日(長時間)の作業・加工に費やした時間を、稼働 (⑥)、非稼働に区分し、その時間比率を求める方法である。

(5) (⑦) は、故障モードとその影響解析と呼ばれる。(⑧) は、故障の木解析と呼ばれる。(⑦) が、部品レベルの考察からシステムの故障を分析するボトムアップの手法であるのに対して、(⑧) は、システムに起こってはならない不具合である (⑨) 事象から展開して、サブシステムや故障状態を明確にする (⑨) ダウンの手法である。

(6) 動作経済の原則は、動作能活用の原則、(⑩) の原則、動作法改善の原則からなる。

[小問 3] ある部品を定量発注方式で管理している。この部品の年間需要量は 48,000 個であり、1 回あたりの発注費用は 8,000 円、1 個あたりの年間在庫保管費用は 200 円である。日需要量は平均 200 個、標準偏差 25 個の正規分布に従う。また、調達リードタイムは 4 日であり、安全係数は 1.65 とする。

- (1) 経済的発注量 EOQ を求めよ。
- (2) 安全在庫量を求めよ。
- (3) 発注点を求めよ。

[小問 4] 次の文章のうち、誤っているものを1つ選択せよ。

1. IE (Industrial Engineering) は、人、設備、材料、方法、測定などの経営資源を有効活用し、生産性向上を図るための管理技術である。
2. ECRS の原則とは、Eliminate, Combine, Rearrange, Simplify の4つの改善視点を指す。
3. 標準時間は、正味時間から余裕時間を差し引いて求める。
4. ワークサンプリング法は、作業者や設備の対象作業を任意の時間間隔で測定し、その活動内容の時間的構成比率を統計的に推測する方法である。
5. 動作経済の原則は、不必要な動作を減らし、作業を効率化するために用いられる。

[小問 5] 次の文章のうち、誤っているものを1つ選択せよ。

1. PERT では、作業間の先行関係をネットワークで表し、プロジェクトの完了日数を求めることができる。
2. クリティカルパス上の作業は、通常、余裕時間がゼロである。
3. ジョブショップ生産では、すべてのジョブが同じ工程順序で処理される。
4. ガントチャートは、作業や機械の稼働予定を時間軸上に表す図である。
5. ボトルネック工程は、生産システム全体の能力を制約する工程である。

2026年9月・2027年4月入学試験問題

大学院創造理工学研究科修士課程 経営デザイン専攻

科目名：品質・信頼性マネジメント

問題番号

4

[小問 1] 工程解析とはどのような活動か、説明せよ。また、その活動の中で、「工程が安定しているかどうか」を確認することは重要である。工程が安定しているとはどういう意味か、説明せよ。さらに、なぜ工程の安定性を評価する必要があるのか、その意義について説明せよ。

[小問 2] TQM(Total Quality Management)では、活動の指針としての哲学、思想、価値観を、「フィロソフィー」、「基本的考え方」などと呼んで提示している。その項目の一つを取り上げ、その意味、意義を簡潔に説明せよ。

[小問 3] 次の文章で正しいものに○、正しくないものには×を解答欄に記入せよ。また、×と解答した場合には、その理由を記述せよ。

- ① 偽相関とは、生成 AI が作成した散布図のことである。
- ② 接客における標準化とは、すべての顧客に対して接客の方法を一つに統一することである。
- ③ 品質マネジメントにおける再発防止処置とは、現象を除去する処置である。
- ④ 両側規格の場合に工程能力指数 C_p を計算すると、不良品がたくさん出ているにもかかわらず、 $C_p > 1.33$ となることがある。
- ⑤ 順序統計量は、すべてロバスト(頑健)な統計量である。

[小問 4] A と B の 2 つの要素から構成された装置がある。2 つの要素がともに機能しないと装置は動作しないものとする。この装置 5 台に対して寿命試験(life test)を行ったところ、図 1 のような結果が得られた。棒グラフの長さは各装置が故障するまでの時間を表す。各棒グラフの右側には、故障までの時間とその故障が A と B のどちらの要素で発生したかを示している。2 つの要素とも故障の発生は指数分布(exponential distribution)に従い、互いに独立であるとして以下の問いに答えよ。

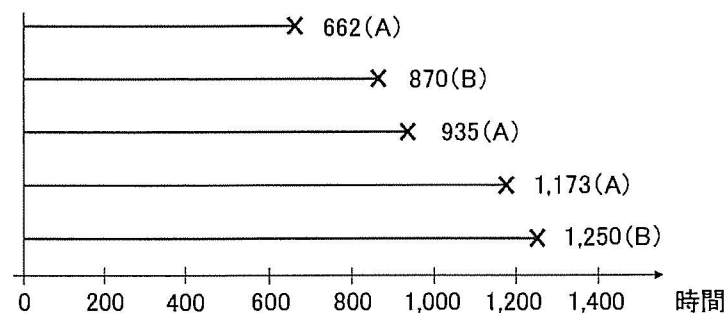


図 1 寿命試験の結果

- (1) 要素 A と B の MTTF (mean time to failure)をそれぞれ求めよ。
- (2) 装置の故障率を求めよ。
- (3) 装置の信頼度(reliability)が 80%となる時間を求めよ。 $\ln 0.8 \approx -0.2231$ と近似してもよい。

2026年9月・2027年4月入学試験問題

大学院創造理工学研究科修士課程 経営デザイン専攻

科目名：品質・信頼性マネジメント

[小問 5] 図2のように、3つの同じ部品 a から構成されたシステム X を考える。a の MTBF (mean time between failures) は 360 時間、MTTR (mean time to repair) は 2 時間である。このとき、X の MTBF と固有アベイラビリティ (inherent availability) を求めよ。解答にあたっては計算過程がわかるようにすること。

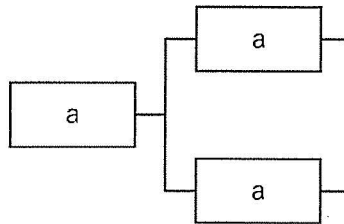


図2 システム X の信頼性ブロック図

2026年9月・2027年4月入学試験問題

大学院創造理工学研究科修士課程 経営デザイン専攻

科目名： 経済性マネジメント

問題番号

5

以下の＜経営状況＞に基づいて、[小問 1]から[小問 5]に解答せよ。なお、計算過程に端数が出る場合は、小数点以下を四捨五入せよ。

＜経営状況＞

A 社ではうどん店を経営している。提供しているうどんの種類は X と Y の 2 種類であり、それぞれ 1,200 円と 1,800 円で販売し、販売個数については、X が 2 個売れるのに対して Y が 1 個売れる状況で推移している。料理の提供に際しては、売上の 20%が食材費として発生しており、1 か月あたりの人件費は店長(1 名)に 50 万円、調理担当者(2 名)に各 25 万円、ホール担当者(1 名)に 20 万円の給料が支払われている。店舗の設備維持に月 15 万円、家賃として月 80 万円を支払っている。また、1 か月あたり 25 日間の営業をおこなっている。

[小問 1]

A 社では、現在 1 日あたり平均的に X が 70 個と Y がそれに伴う個数分だけ販売されている。このとき、1 か月間の利益額を算定せよ。

[小問 2]

A 社における現在の損益分岐点売上高を算定せよ。

[小問 3]

1 か月間で 2,000,000 円の利益を得るためには、X および Y を 1 日あたりそれぞれ何個売る必要があるか求めよ。

[小問 4]

A 社では今後の物価高や客層の変化を考慮して、提供しているうどんの種類について見直しをおこなっている。経済的な視点により今後の方針を検討した結果、最終的に以下の α 案と β 案が候補となった。

α 案：設備維持費が 2 倍となる新たな設備の導入により、X および Y の提供スピードが効率化され、現在の 1 日あたり平均 X とそれに伴う Y の販売個数がいずれも 1.4 倍となる。

β 案：設備維持費が 2 倍となる新たな設備の導入により、X に変化は無いが、Y には顧客にとって魅力的な要素が加わり、販売価格が 2,300 円となる。なお、現在と同様に 1 日あたり平均的に X が 70 個とそれに伴う Y が販売できるとする。

- (1) α 案と β 案について、1 か月間の利益額を算定し優劣を比較せよ。
- (2) α 案と β 案について、損益分岐点販売数量を算定し優劣を比較せよ。

[小問 5]

機会費用(opportunity cost)について、例えば[小問 4]において、α 案を採用したことにより来客数が増えすぎた場合や、β 案を採用したことにより Y の販売個数が減少する可能性およびその影響などを例に挙げて論述せよ。

2026年9月・2027年4月入学試験問題

大学院創造理工学研究科修士課程 経営デザイン専攻

科目名： 経済性マネジメント

B社では、いくつかの設備投資案について経済的な観点から評価・検討をおこなっている。この設備投資案に関する投資額と各年におけるキャッシュ・イン・フローの情報は表1の通りである。これに基づいて、[小問6]～[小問8]に解答せよ。なお、解答に際しては、＜資料＞にある各係数表の値を用いてもよい。

表1 各投資案別のキャッシュ・フロー（単位：万円）

投資案	初期投資	1年	2年	3年
P	1,400	600	600	600
Q	1,400	1,000	800	0
R	1,400	0	800	1,000
S	X	700	700	700

<資料>

現価係数表

n\i	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%
1	0.952	0.943	0.935	0.926	0.917	0.909	0.901	0.893	0.885	0.877	0.870
2	0.907	0.890	0.873	0.857	0.842	0.826	0.812	0.797	0.783	0.770	0.756
3	0.864	0.840	0.816	0.794	0.772	0.751	0.731	0.712	0.693	0.675	0.658
4	0.823	0.792	0.763	0.735	0.708	0.683	0.659	0.636	0.613	0.592	0.572
5	0.784	0.747	0.713	0.681	0.650	0.621	0.594	0.567	0.543	0.519	0.497

資本回収係数表

n\i	10%	11%	12%	13%	14%	15%
1	1.100	1.110	1.120	1.130	1.140	1.150
2	0.576	0.587	0.597	0.608	0.619	0.630
3	0.402	0.412	0.422	0.432	0.443	0.453
4	0.316	0.324	0.333	0.342	0.352	0.361
5	0.264	0.271	0.277	0.285	0.291	0.298

年金現価係数表

n\i	10%	11%	12%	13%	14%	15%
1	0.909	0.901	0.893	0.885	0.877	0.870
2	1.736	1.713	1.690	1.668	1.647	1.626
3	2.487	2.444	2.402	2.361	2.322	2.283
4	3.170	3.102	3.037	2.975	2.914	2.854
5	3.791	3.696	3.605	3.517	3.433	3.352

[小問6]

設備投資案P, Q, Rについて、資本の利率が8%である場合に、それぞれ正味現在価値を算定し、投資案件の優劣を比較せよ。なお、計算過程に端数が出る場合は、小数点以下を四捨五入せよ。

[小問7]

設備投資案Pについて、正味現在価値が0となる資本の利率を解答せよ。
なお、解答に際しては、＜資料＞にある現価係数表を用いて結果の概算を推測せよ。

[小問8]

設備投資案Sについて、資本の利率が11%として、正味現在価値が0となる場合の初期投資額X万円を算定せよ。

受験番号					
氏 名					

※「1」と「7」、「4」と「9」は明確に区別して書くこと

No.

1	/	5
---	---	---

採点欄

2026年9月・2027年4月入学試験問題
大学院創造理工学研究科修士課程 経営デザイン専攻

※裏面の使用は不可

選択 問題番号	1	科目名	統計学
---------	---	-----	-----

[小問 1]
(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

[小問 2]
(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

[小問 3] [] 内に○×を記入せよ。×の場合は理由を記せ。

(1)	[]	_____
(2)	[]	_____
(3)	[]	_____
(4)	[]	_____
(5)	[]	_____

受験番号					
氏 名					

※「1」と「7」、「4」と「9」は明確に区別して書くこと

No.

2	/	5
---	---	---

採点欄

2026年9月・2027年4月入学試験問題
大学院創造理工学研究科修士課程 経営デザイン専攻

※裏面の使用は不可

選択 問題番号	2	科目名	オペレーションズリサーチ
---------	---	-----	--------------

(4)

(5)

[小問 2]

(1)	(2)
(3)	(4)
(5)	(6)
(7)	(8)
(9)	(10)

受験番号					
氏 名					

※「1」と「7」、「4」と「9」は明確に区別して書くこと

2026年9月・2027年4月入学試験問題
大学院創造理工学研究科修士課程 経営デザイン専攻

No.

3

／

5

採点欄

※裏面の使用は不可

選択 問題番号

3

科目名

生産マネジメント

[小問 1]

工程番号	WS1	WS2	WS3	WS4	WS5	WS6
作業番号						

① _____ 工程 ② _____ %

[小問 2]

- | | |
|---------|---------|
| ① _____ | ② _____ |
| ③ _____ | ④ _____ |
| ⑤ _____ | ⑥ _____ |
| ⑦ _____ | ⑧ _____ |
| ⑨ _____ | ⑩ _____ |

[小問 3]

- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____

[小問 4]

[小問 5]

受験番号					
氏 名					

※「1」と「7」、「4」と「9」は明確に区別して書くこと

2026年9月・2027年4月入学試験問題
大学院創造理工学研究科修士課程 経営デザイン専攻

No.

4	/	5
---	---	---

採点欄

※裏面の使用は不可	選択 問題番号	4	科目名	品質・信頼性マネジメント
-----------	---------	---	-----	--------------

[小問 4]
(1)

(2)

(3)

[小問 5]

[小問 1]

[小問 2]

[小問 3] [] 内に○×を記入せよ。×の場合は理由を記せ。

- ① [] _____
- ② [] _____
- ③ [] _____
- ④ [] _____
- ⑤ [] _____

受験番号					
氏 名					

※「1」と「7」、「4」と「9」は明確に区別して書くこと

2026年9月・2027年4月入学試験問題
大学院創造理工学研究科修士課程 経営デザイン専攻

No.

5	/	5
---	---	---

採点欄

※裏面の使用は不可

選択 問題番号	5	科目名	経済性マネジメント
---------	---	-----	-----------

(2)

[小問 1]

[小問 2]

[小問 3]

[小問 4]
(1)

[小問 5]

[小問 6]

[小問 7]

[小問 8]