

(電卓使用可)

[1] 図1は、ある工事の作業工程をネットワーク図に表したものである。
これについて、次の各問いに答えよ。

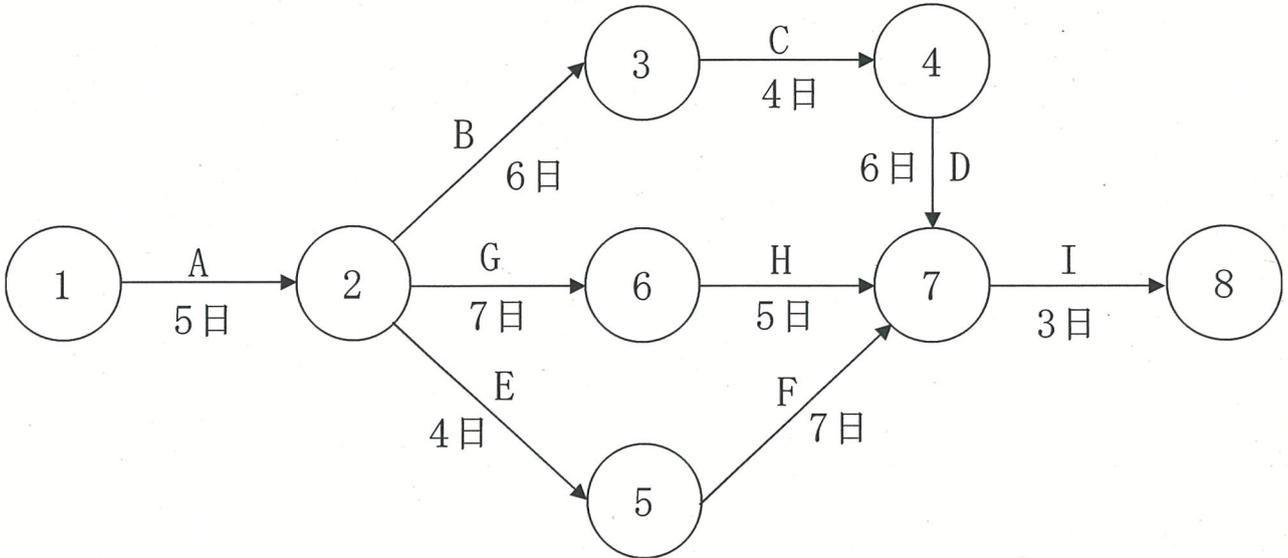


図1 ある工事の作業工程 (ネットワーク図)

(1) 作業工程②～⑦における、次の1)～5)の作業のもつトータルフロートとフリーフロートを答えよ。

- 1) 作業B
- 2) 作業D
- 3) 作業E
- 4) 作業F
- 5) 作業G

(2) この工事の作業工程におけるクリティカルパスを求めよ。

(3) この工事を終了させるために必要な所要日数を求めよ。

(4) 表1は、各作業に要する1日あたりの費用を表したものである。これについて、次の各問いに答えよ。

- 1) ある1つの作業を標準作業と比較して1日短縮し、当初の全体の工期から1日短縮することができるとする。このとき、工期短縮による増加費用が最小であるとする、どの作業を1日短縮したらよいということが出来るか、答えよ。
- 2) その際の増加費用はいくらであるか、答えよ。

表1 作業に要する1日あたりの費用

作業	作業に要する1日あたりの費用	
	標準作業 (万円/日)	標準作業から1日短縮する場合 (万円/日)
A	5	8
B	8	12
C	6	10
D	6	9
E	4	6
F	4	6
G	6	8
H	8	11
I	4	7

(電卓使用可)

[2]

スポーツ選手のための栄養補給飲料を開発しているA社は、プレー中の選手が飲む2種類のスポーツ飲料X, Yを試作した。使用するペットボトル1本に含まれるカロリーは、飲料Xが20kcal、飲料Yが10kcalであり、ビタミンC含有量については飲料Xが10mg、飲料Yが20mgである。試作にあたってのデータ解析により、最良の摂取量として、1日における消費するペットボトルは合計8本以下に抑えるべきで、その中で2つの飲料よりカロリーを60kcal以上、ビタミンCを60mg以上摂取することが必要であることがわかった。X, Y飲料のペットボトル1本あたりの費用は、飲料Xが600円で、飲料Yが400円であるとするとき、次の各問いに答えよ。

(1) XとYの2つの飲料から1日のカロリー摂取条件をクリアすることについて、式で表せ。

(2) 同じくXとYの2つの飲料からビタミンCの摂取条件をクリアすることについて、式で表せ。

(3) 1日における消費ボトルの制約条件を式で表せ。

(4) 上記(1)～(3)の式について、1つの図上で表せ。

その上で、解の存在範囲を図示せよ。

(5) 費用を最小限に抑えて、1日に2つの飲料を飲みながらカロリーとビタミンの摂取条件をクリアしようとする場合、それぞれ消費するペットボトルの本数とその際の費用を求めよ。

[3]

ある学校では、全学生のおよそ半数にあたる600人を無作為抽出して、通学時の交通手段を調べた結果、表2に示す通りとなった。このことについて、次の各問いに答えよ。

ここで、求める値は小数第2位を四捨五入して求めること。

(1) 交通手段と学校からの距離帯に着目して、構成比と相対度数を求めよ。

表2 通学時の交通手段

学校からの距離帯	通学時の交通手段 (単位: 人)				合計
	徒歩	自転車	バス	その他	
0~5km	24	12	4	4	44
5~10km	8	28	12	8	56
10~15km	4	44	24	52	124
15~20km	0	32	52	84	168
20km以上	0	4	68	136	208
合計	36	120	160	284	600

(2) ある住宅団地からは80人の学生が通学している。この住宅団地は、学校からおよそ7.5km離れている。ここから自転車で通学している学生は、およそ何人であると予測することができるか。

(3) バスで通学している学生のうち、学校からの距離が10km以内より通学している人は、およそ何%であると予測することができるか。

[4]

近代都市計画の設計理論について、次の各問いに答えよ。

(1) 次の近代都市計画の設計理論について、中心を構成する要素および道路体系について答えよ。

- 1) 田園都市
- 2) 工業都市
- 3) 人口300万人の現代都市
- 4) 近隣住区

(2) 上記4) 近隣住区について、身近な適用例を1つあげよ。