

平成19年度

交通工学会認定TOE資格試験

第2部 計算・記述問題10問

問題用紙

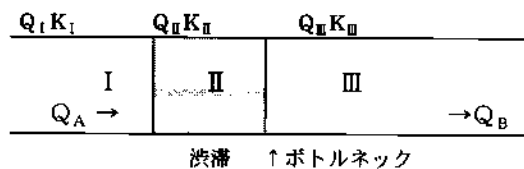
1. 答案用紙のすべてのページに氏名および受験番号を必ず記入して下さい。
2. 解答は答案用紙の所定欄（21字×13行＝273字）に記入して下さい。説明文、計算式、図表など併わせて所定欄に収まるように記入して下さい。ただし計算式、図表などは升目に合わせる必要はありません。
3. 問題用紙は、各自が使用したものに限り、退室時に持ち帰ることができます。
4. 途中退出することができるのは、試験開始から1時間を経過した後から、試験終了の15分前までです。

【問題 1】

単路部のある地点で、通過する各車両の地点速度  $v_i$  [km/時] ( $i=1, \dots, N$ ) が、車両感知器データとして計測されている。これを用いて、この地点が代表する区間の交通密度  $K$  [台/km] – 空間平均速度  $V_s$  [km/時] 平面に、単位時間  $\Delta t$  [時] (例えば5分間  $= \frac{1}{12}$  時間) の時間平均の観測値をプロットするには、どのようにデータを加工すればよいか。このとき、交通量  $Q$  は  $N/\Delta t$  と計算される。

【問題 2】

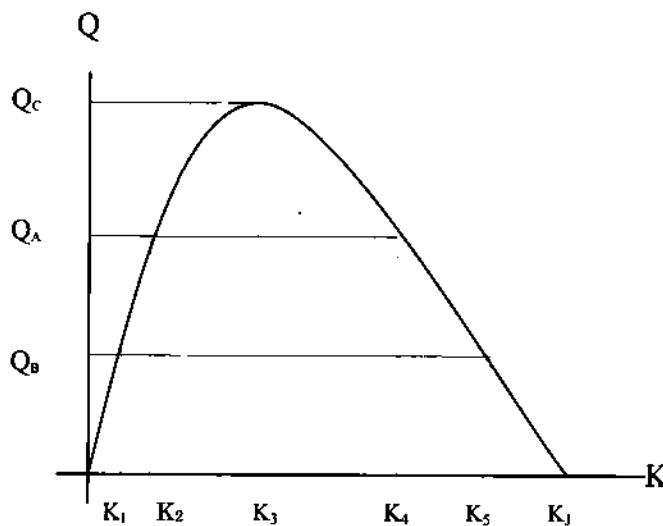
ある道路区間に故障車が発生し、そこがボトルネックとなってその上流に交通渋滞が生じた。このとき交通量  $Q$  と密度  $K$  が次の図のようであった。



$Q_A$  : 上流からの流入交通量

$Q_B$  : 流出交通量

( $Q_A > Q_B$ )

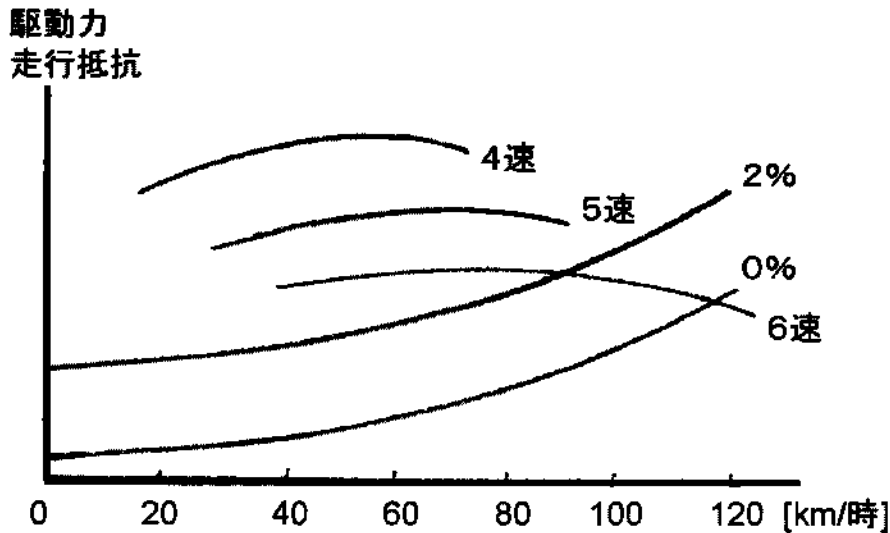


通常この区間の交通流は左のような  $Q-K$  関係が成り立つものとする。I 区間の交通量  $Q_I$ 、密度  $K_I$  が図上で  $Q_A$ 、 $K_2$  に相当するとき、II、III 区間の  $Q$ 、 $K$  はそれぞれ図上のどの値に相当するか。またボトルネックの交通容量  $C$  及び、渋滞区間 (II 区間) の速度  $V_{II}$  や、渋滞末尾の伝播速度  $u$  (車両の進行方向を正とする) は、どのように表されるか。以下の式の右辺に記入せよ。

- ①  $Q_{II} =$
- ②  $K_{III} =$
- ③  $C =$
- ④  $V_{II} =$
- ⑤  $u =$

【問題 3】

図に示されるような駆動力と走行抵抗を持つ車両がある。2 % 上り勾配が連続するとき  
にこの車両が維持することのできる最高速度はどれほどか。また 4 % 上り勾配が連続する  
ときにこの車両が維持することのできる最高速度はどれほどか。解答用紙に掲げられてい  
る図（問いの図と同じ）に記入して示せ。精度は図から読み取れる程度でよい。



【問題 4】

第 1 種、第 2 種、および第 3 種の普通道路の縦断勾配は、設計速度に応じて下の表の左  
欄の値（一般値）以下としているが、やむを得ない場合は右欄の値（特例値）まで急な勾  
配を使うことができるとしている。最大縦断勾配（一般値）の設定根拠を述べよ。また、  
一般値を超え特例値までの縦断勾配を用いようとする場合、考慮すべき事項を 3 つ述べよ。

| 設 計 速 度<br>(単位 1 時間につきキロメートル) | 縦断勾配<br>(単位 パーセント) |    |
|-------------------------------|--------------------|----|
| 120                           | 2                  | 5  |
| 100                           | 3                  | 6  |
| 80                            | 4                  | 7  |
| 60                            | 5                  | 8  |
| 50                            | 6                  | 9  |
| 40                            | 7                  | 10 |
| 30                            | 8                  | 11 |
| 20                            | 9                  | 12 |

【問題 5】

トランペット型および直結 Y 型のインターチェンジ形式を図示せよ。また、それぞれの  
構造上、交通運用上の特徴、長短を簡潔に比較し記述せよ。

【問題 6】

平面交差の幾何構造設計に際して、交通安全上の観点から配慮すべき事項として次の①～④の 4 項目が挙げられる。①の例にならって、②～④の 3 項目について、それぞれがいかなる交通安全上の効果を持つかを述べよ。

配慮事項

- ① できるかぎり右折車線を設ける。
- ② 互いに交差する交通流の交差角をできるだけ  $90^\circ$  に近付ける。
- ③ 交通流が互いに交差する可能性のある部分の面積（錯綜面積）をできるだけ小さくする。
- ④ 交差点のクリアランス距離（通常は流入部停止線から流出部対向車停止線位置までの距離）をできるだけ小さくする。つまり、交差点面積をできるだけ小さくする。

配慮事項の交通安全上の効果（①についての解答例）

- ① 右折待ち車両を他車が避けることによる交通流の乱れを防ぎ、また、右折待ち車両も安心して安全な右折機会を待つことができる。

（②～④については、解答用紙に記述せよ。）

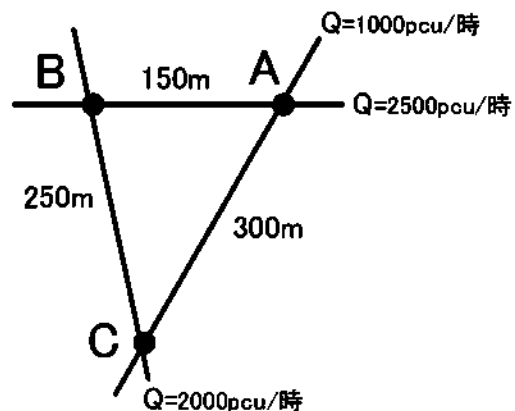
【問題 7】

事故対策の対象として、危険箇所を抽出するにあたっては、①事故発生件数による方法と、②事故率による方法が一般的である。それぞれの抽出方法について説明し、抽出される危険箇所の特色および抽出に際して留意すべき点について述べよ。

【問題 8】

図のような街路網がある。A、B、C は信号交差点であり、それらの間隔は図に示される通りである。サイクル長は 120 秒で、系統速度は 15m/秒（54km/時）である。設計交通量は往復合計  $Q$  で往復ほぼ均衡しており、それぞれ直進が主流である。

A-B、B-C、C-A の 3 つのリンクのうち、いずれのリンクのオフセットを交互式とすればよいか。また、その理由を述べよ。

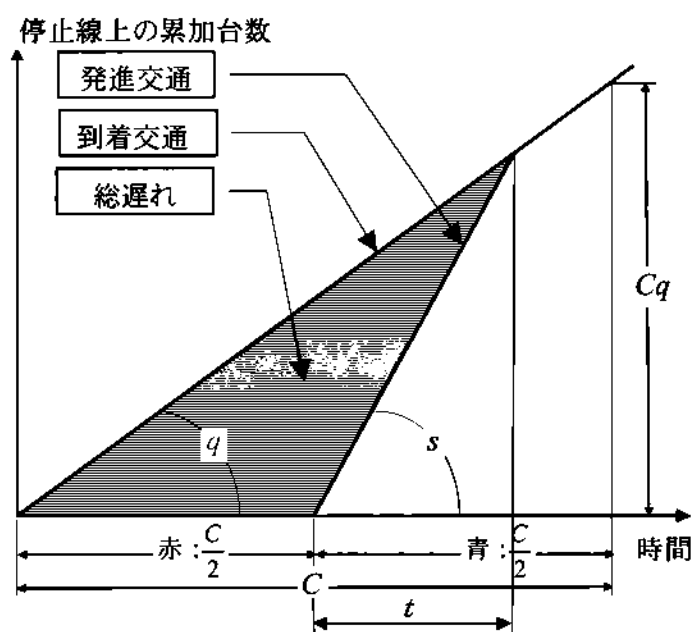


【問題 9】

図のように、ある信号交差点における信号サイクル長が $C$ [秒]で、ひとつの流入車線の有効赤時間と有効青時間がともに $C/2$ [秒]、一定の到着流率が $q$ [台/秒]、飽和交通流率が $s$ [台/秒]であるとする。

図中の記号のみを用い、以下の設問に解答せよ。

- (1) 有効青開始からの飽和交通流率の継続時間 $t$ を算定する数式を導け。
- (2) 1サイクルあたりの総遅れを算定する数式を導け。
- (3) 1台あたりの平均遅れを算定する数式を導け。
- (4) 1台あたりの平均遅れを算定する数式を用いて、平均遅れと信号サイクル長との関係を説明せよ。



【問題 10】

ある地域を横断する幹線道路が計画されており、その供用後の分布交通量を推計したい。分布交通量を推計するモデルとして、現在パターン法、重力モデルの2つの中から、適切なモデルをひとつ選び、そのモデル名とその理由を説明せよ。