

2024年度

交通工学会認定TOE資格試験

A類題 計算・記述問題10問

問題冊子

1. 合図があるまで問題冊子は開かないで下さい。
2. 問題は合計10ページ（下書き用紙は含みません）あります。
3. 5ページからなる答案用紙が配布されます。答案用紙には、解答の有無を問わず、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。
4. 解答は答案用紙の所定欄に記入して下さい。説明文、計算式、図表など併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。
5. 問題冊子は、各自が使用したものに限り、退出時に持ち帰ることができます。
6. 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。



**下書き用紙** – 切り離さずに用いよ

### 【問題 1】

ある生活道路の地点 A の朝 7 時台において、平日（水曜日）、休日（日曜日）に各 10 台の車両の地点速度を観測したところ、表に示す結果が得られた。なお、この各 10 台はナンバープレートマッチングにより同一車両であることは確認できている。この観測結果について、以下の問いに答えよ。

- (1) 平日および休日の地点速度の中央値を小数点第 1 位まで求めよ。なお、その算出過程も併せて示せ。
- (2) 平日の地点速度を横軸、休日の地点速度を縦軸として、散布図を描け。なお、縦軸、横軸は下限値を 25km/h、上限値を 55km/h とし、階級幅を 5km/h とした散布図とすること。
- (3) 表および(1)(2)から、地点 A における地点速度の特徴を 3 点以上述べよ。

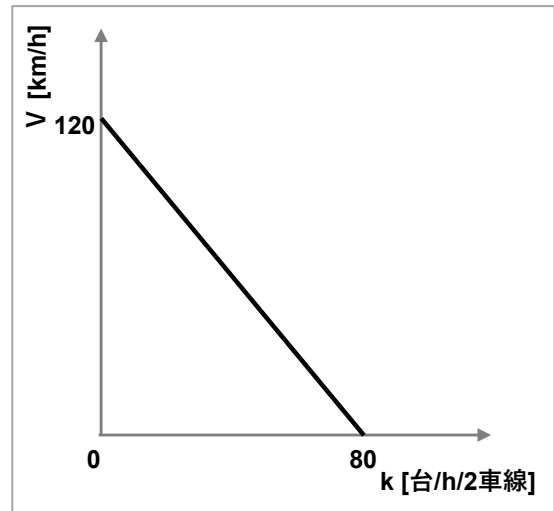
表 地点 A での地点速度の観測結果

		サンプル											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均	分散
A	平日	32.4	33.1	40.3	46.1	36.2	37.3	35.7	36.4	37.3	34.2	36.9	14.1
	休日	39.2	40.2	38.5	41.7	38.6	34.8	49.1	43.1	37.8	47.0	41.0	17.1

**【問題 2】**

ある片側 2 車線の高速道路単路部のボトルネックにおいて、交通密度  $k$  [台/km/2 車線] と空間平均速度  $V$  [km/h] との間に右図のような線形の関係が成立している。このとき、以下の問いに答えよ。

- (1) 交通密度  $k$  と空間平均速度  $V$  の間に成り立つ関係式を示せ。
- (2) ボトルネックの交通容量  $q_c$  [台/h/2 車線] を求めよ。
- (3) (2)の時の平均車頭時間  $t$  [秒] を求めよ。
- (4) (2)の時の平均車頭間隔  $s$  [m] を求めよ。



### 【問題 3】

平面交差の幾何構造について、下記①～⑩の空欄に当てはまる語句を答えよ。

- (1) 平面交差部での視認性を確保するため、道路線形は単路部に比較して制約される。単路部の規定値は、交差部においても当然遵守されなければならない。特に、交通を安全かつ円滑に流すために、沿道条件の許す限り、できるだけ長い区間を（ ① ）%以下の緩やかな縦断勾配とすべきである。
- (2) 右折車線長は、（ ② ）に必要な長さ（ ③ ）に必要な長さから構成される。右折車線長のうちテーパ長は、（ ② ）のために必要な区間であると同時に右折車を直進車線から右折車線へスムーズにシフトさせる役割を持っている。（ ③ ）に必要な長さは、信号1サイクル当たりの右折需要に基づいて決められる。
- (3) 平面交差における交通流の交錯の影響を軽減するために、正常な交通流が利用しない部分などに適切な島を設けて、走行軌跡の安定化を図ることを平面交差の（ ④ ）と呼んでいる。（ ④ ）により、車両の走行位置を明確化して走行に利用されない舗装部分をなくし、正常な走行軌跡に誘導することにより、交通を（ ⑤ ）し、安全性や円滑性を高めることができる。また、歩行者に対しては横断距離の短縮を図ることができる。
- (4) 横断歩道は、車道に直角に設置することを原則とした上で、可能な限り歩行者の自然な流れに合致させるようにし、また（ ⑥ ）が大きくなるように設置位置に配慮する。さらに、横断歩道はあまり長いと横断に要する時間が長くなり、信号制御上好ましくないので、中間に（ ⑦ ）を設けるなどして、1回の横断距離を増大させないように配慮する。
- (5) 停止線は、（ ⑧ ）の流入部、横断歩道の手前および（ ⑨ ）の非優先流入部には必ず設置する。停止線は、原則として車道中心線に直角に設置する。停止線を横断歩道の手前に設置する場合、最小（ ⑩ ）mの位置に設置する。また、交差側の右左折車両の走行軌跡上に停止線を設置しないようにする。

**【問題 4】**

道路線形に関連する以下の問いに答えよ。

- (1) 道路線形の曲線部において、直線部と同様に走行上安全で快適な走行ができるように、最小曲率半径が規定されている。この最小曲率半径の設定方法について、決定に影響を与える要因挙げ、説明せよ。
- (2) 緩和曲線について説明せよ。
- (3) 視距には、制動停止のために必要な「制動停止視距」と往復 2 車線道路で追越しに必要な「追越視距」の 2 種類がある。この 2 つの視距について、それぞれ説明せよ。

**【問題 5】**

交通規制に関して，以下の問いに答えよ．

- (1) 一方通行規制の対象となる道路の特徴を 2 つ挙げよ．
- (2) 一方通行規制を実施する上での交通環境に関する留意事項を 2 つ挙げよ．
- (3) 歩車道が物理的に分離された道路において，自転車レーン規制（普通自転車専用通行帯）を実施するうえでの留意事項を 2 つ挙げよ．

**【問題 6】**

ある片側 2 車線の自動車専用道路において、午前 7 時にボトルネックを先頭とした渋滞が始まり、午後 9 時に渋滞長が 5 [km] となった。渋滞中の平均速度は 25 [km/h]、平均車頭間隔は 20 [m] であった。一方、渋滞直前の 7 時の時点では、車は平均車頭間隔 50 [m] で走行していた。以下の問いに答えよ。

- (1) 午前 9 時の時点における渋滞列中の車両台数を求めよ。
- (2) ボトルネックの捌け台数(交通容量)を求めよ。
- (3) 午前 7 時から午前 9 時までの超過需要を求めよ。
- (4) 超過率(交通需要が交通容量を超過していた割合)を求めよ。

【問題 7】

交通事故対策の効果評価について、以下の問いに答えよ。

- (1) ある地点では、これまでに平均して年間 10 件の交通事故が発生しており、ここに交通安全対策を実施した。交通事故の発生件数がポアソン分布に従うと仮定すると、翌年の事故件数が何件以下であれば、この地点の事故件数は統計的に減ったと言えるか。図を参照しつつ、理由を付して答えよ。

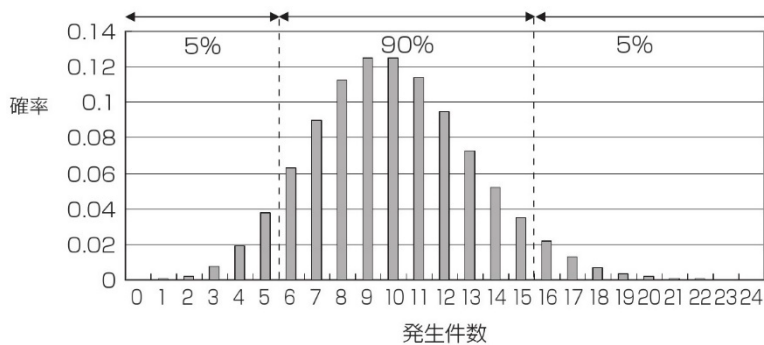


図 発生件数の期待値  $\lambda=10$  の時のポアソン分布

- (2) 事故対策の効果評価指標には、直接的指標である事故件数のほか、間接的指標と呼ばれるものがある。間接的指標の例を 2 つ挙げよ。
- (3) 事故件数を用いた評価と比較して、間接的指標による評価手法の利点を簡潔に説明せよ。

**【問題 8】**

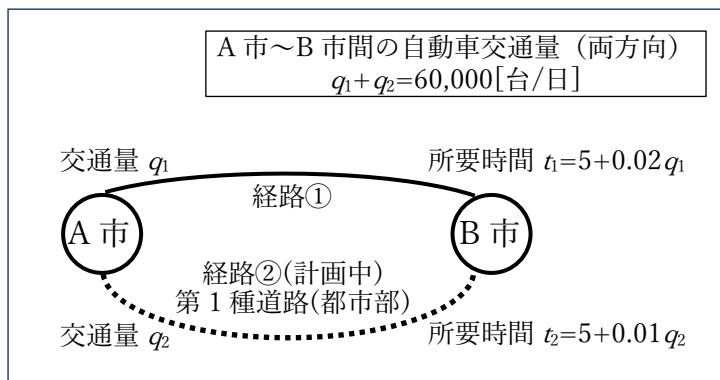
交差点およびその付近では、人身事故の半分以上および死亡事故の約半分は発生しており、交差点はたとえ事故多発箇所でも潜在的危険箇所として注意を払うべき対象である。交通安全に配慮した交差点運用の適正化について、以下の問いに答えよ。

- (1) 交差点構造の適正化について、4つの原則について説明せよ。
- (2) 信号制御の配慮事項について、下記に示す着目事故の中から2つを選び、それに対する信号制御の調整ポイントについて説明せよ。

着目事故：追突事故，右折事故，右直事故，出会い頭事故，歩行者横断事故，右左折車と歩行者事故

**【問題 9】**

下図のように、経路①によって結ばれた A 市と B 市に、新たに経路②として第 1 種道路の整備を計画している。A 市から B 市間の将来の自動車交通需要が往復 60,000[台/日]、各経路のリンクパフォーマンス関数が下図に示す式で表されるものとし、以下の問いに答えよ。



<計画水準と低減率>

計画水準	交通量-交通容量比 ( $V/C$ )	
	地方部	都市部
1	0.75	0.80
2	0.85	0.90
3	1.00	1.00

- (1) 経路②が整備された場合の配分交通量の組み合わせ ( $q_1, q_2$ ) を、利用者均衡配分により計算過程を含め求めよ。
- (2) 経路②の可能交通容量を 1,800 [台/h/車線]とした場合の設計交通容量 [台/h/車線]を求めよ。
- (3) (1)で求めた  $q_2$  [台/日]を経路②の計画交通量とし、K 値を 10%、D 値を 60%として、経路②に必要な車線数について、計算過程を含め求めよ。

### 【問題 10】

交通事故に起因して生ずる社会全体の損失を金額に換算して評価することは、交通事故の自体の深刻さを客観的に把握して国民の意識を高めるとともに、交通安全事業の優先度を他の諸事情と比較する上で有用であることから、世界の多くの国々において実施されており、我が国でも内閣府が交通事故における起因する社会的損失を数年おきに推計している実情がある。

- (1) 交通事故による損失のうち、金銭的損失の算定に関する損失の種別は人的損失、物的損失、事業主体の損失、各種公的機関等の損失の4つに分類される。それぞれの損出に該当する算定費目に着目して、説明せよ。
- (2) 交通事故による損失に関して、内閣府で適用する非金銭的損失の推計方法を説明せよ。

下書き用紙 — 切り離さずに用いよ