

〔問1〕

次の(1)から(6)の設問について答えよ。

(1) 構造力学に関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。

1. 構造物の持つ自由度と支点やピンの拘束度を比較して、それらが等しければ静定構造物となる。
2. 座屈荷重の計算において、有効座屈長さが長いほど座屈荷重は大きくなる。
3. 振動系の固有角振動数が強制変位の角振動数と等しいとき変位振幅が最大値になる。この状態を臨界という。
4. 圧縮力が加わった場合、長柱は短柱と比較して梁に加わる応力が小さくなる。
5. 短柱は、断面形状に比べ、長さが短い柱であり、破壊を考える際に、柱の変形を考慮する必要がある。

(2) 水の流れに関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

1. フルード数が1より小さい流れは常流、1より大きい流れは射流である。
2. レイノルズ数は径深と流速に比例し、層流か乱流の区別に用いられる。
3. 短い区間で流れが層流から乱流に変わる現象のことを跳水現象という。
4. 洪水流は、時間の経過とともに水位や流速が変化するため非定常流として扱われる。
5. 水理学上、自由水面を持つ流れのことを開水路流れという。

(3) 地盤の支持力に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

1. 地盤が破壊することなく荷重を支える能力を支持力といい、許容支持力とは、極限支持力に対して、必要な安全率で割った値である。
2. 地盤が支持できる最大の荷重を極限支持力という。
3. 地盤に構造物の荷重が加わると、沈下が生じるが、構造物に対して機能や安全性を損なわない範囲の沈下の量を許容沈下量という。
4. 沈下には、載荷とほぼ同時に生ずる即時沈下と、構造物荷重によって地盤が圧密されて生じる圧密沈下がある。
5. 基礎設計に必要な許容地耐力は、許容支持力と許容沈下量のいずれかを満足すればよい。

(4) 測量に関する次の記述アからエのうち、妥当なものをすべて挙げているのはどれか。

- ア 水準測量は、地表面の高低差を正確に求めるための測量であり、レベルと標尺などを用いる。
- イ 測定条件が異なる場合、測定値の信用度を示す重み（軽重率）を考慮して真値を求める。
- ウ 測量法の規定では、すべての測量の基礎となる測量で国土地理院の行うものを基本測量という。
- エ トータルステーションは、同一の視準軸から水平角、鉛直角、斜距離を一度に観測できる測量機器である。

1. ア、イ、ウ
2. ア、ウ、エ
3. ア、ウ
4. イ、ウ、エ
5. ウ、エ

(5) 都市計画に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

1. 都市間を結ぶ高速自動車国道を都市施設として都市計画に定めることができる。
2. 市町村は都市計画審議会を置くことができないが、都道府県は都市計画審議会を置くことができる。
3. 都道府県または市町村は、都市計画を決定しようとするときは、あらかじめその旨を公告し、都市計画の案を、必要な書面を添えて、一定期間公衆の縦覧に供しなければならない。
4. 自宅から最寄の駅もしくは途中の駅まで自家用車で行き、駅周辺に駐車をして都心部へ向かう方式をパークアンドライドという。
5. 四段階推計法は、発生・集中交通量の予測、分布交通量の予測、分担交通量の予測、配分交通量の予測の4つの段階に分けて将来の交通量を予測する。

(6) 土木材料・土木施工に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

1. ボイリングは、粘性土地盤において、高い透水力がかかったため、杭の跡などの水の通りやすいところに流れが集中して水が噴き出し、地盤が破壊される現象である。
2. エントラップトエアは、AE剤によって、コンクリート中に分布させた微小な独立した空気の泡である。
3. フライアッシュは、金属シリコンなどを製造する際に副産される微粒子の粉末のことである。
4. ドロップハンマーやバイブロハンマーは、既製杭基礎の打撃・振動工法に用いる杭打ち機である。
5. 鋼材の引張試験において、応力を除去するとひずみが0に戻る応力の限度を比例限度という。

〔問2〕

次の(1)から(6)の設問について答えよ。

(1) 構造力学に関する次の記述について、アからウに当てはまる語句を以下の語群から選んで答えよ。

- ・オイラーの公式は、座屈応力を $\sigma_p$ 、細長比を $\lambda$ としたとき、 $\sigma_p =$   (aは定数)で表される。
- ・ポアソン比とは、構造物にある方向から力を加えたときに、その方向に生じる  とそれと直交方向に生じる  の比のことである。

語群

- ア  $a/\lambda$ 、 $a/\lambda^2$ 、 $a\lambda$
- イ 鉛直力、曲げモーメント、縦ひずみ
- ウ 水平力、横ひずみ、せん断力

(2) 開水路の流れに関する次の記述について、アからウに当てはまる語句を以下の語群から選んで答えよ。

- ・開水路の流れにおいて、構造物等により断面が急変するところでは、通常  損失が大きいため、急変部の上下流の流れに  保存則を用いて解析を行う。
- ・河川等の開水路流れはほとんど粗面乱流となり、この場合の流速分布は  分布となる。

語群

- ア 運動量、エネルギー、質量
- イ 運動量、エネルギー、質量
- ウ 指数、対数、正規

(3) 土の含水比に関する次の記述について、アからウに当てはまる語句を以下の語群から選んで答えよ。

土の含水比とは、 の質量に対する  の質量の割合であり、土構造物の設計・施工に際し、施工条件を判断するのに用いられる。土の含水比は一般に、土粒子の粒径が粗粒になるほど小さく、細粒になるほど大きくなる。粘性土は、含水比が高くなるほど、せん断強度は低く、圧縮性(沈下量)が大きくなる。締固め試験では  と含水比の関係性を求め、この結果を締固め曲線として締固め管理の判断基準としている。

語群

- ア 土粒子、空気、間隙水
- イ 土粒子、空気、間隙水
- ウ 乾燥密度、湿潤密度、相対密度

(4) 測量に関する次の記述について、アからウに当てはまる語句を以下の語群から選んで答えよ。

- ・測位衛星からの信号を用いて位置を決定する衛星測位システムで、GPS（米国）、GLONASS（ロシア）、準天頂衛星システム（日本）を含む総称を  という。
- ・偶然誤差とは、原因が特定できず、大きさや符号がランダムとなる誤差のことである。ここで誤差とは、 と測定値の差のことである。
- ・トラバース測量のうち、測点を順々にとっていき、最後にもとの点に戻ってくるものを、 トラバースという。

語群
ア GNSS、GIS、QZSS
イ 最確値、確定値、真値
ウ 結合、閉合、開放

(5) 都市計画に関する次の記述について、アからウに当てはまる語句を以下の語群から選んで答えよ。

都市計画では、都市計画区域を  と  に分けることを区域区分という。さらに、第一種住居地域、商業地域、工業地域といった  に分けることもある。 では原則として  を定めるが、 では原則として  を定めない。

語群
ア 市街化調整区域、市街化区域、準都市計画区域
イ 市街化調整区域、市街化区域、準都市計画区域
ウ 特別用途地区、用途地域、特定用途制限区域

(6) 土木材料・土木施工に関する次の記述について、アからウに当てはまる語句を以下の語群から選んで答えよ。

- ・アスファルト・コンクリート塊の再資源化率は  以上である。
- ・硬化コンクリートが空気中の炭酸ガスの作用を受けて、次第にアルカリ性を失うことを  という。
- ・全体の工程を決定づける作業のことを  という。

語群
ア 60%、80%、90%
イ 塩害、アルカリシリカ反応、中性化
ウ クリティカルパス、トータルフロート、ディペンデントフロート

〔問3〕

次の（1）から（6）の設問について答えよ。

（1）道路に関する次の記述について、アからウに当てはまる語句を以下の語群から選んで答えよ。

- ・道路橋の設計荷重において、 は従荷重に該当する。
- ・縦断勾配の変化する箇所には、走行する自動車の運動量の変化により衝撃を緩和するとともに、視距の確保のために  を挿入する。
- ・道路を計画する際に、その道路に要求されるサービスレベルに応じて決められ、可能交通容量に計画水準に応じた低減率を乗じて求めるものを  交通容量という。

語群

- ア 活荷重、風荷重、死荷重
- イ 縦断曲線、クロソイド曲線、正弦曲線
- ウ 基本、日、設計

（2）交通に関する次の記述について、アからウに当てはまる語句を以下の語群から選んで答えよ。

- ・交通機能には、交通を円滑に流すトラフィック機能、駐車などの滞留機能のほか、沿道の施設に出入りする  機能がある。
- ・DID 地区とは、人口密度が  $1 \text{ km}^2$  当たり  以上の国勢調査基本単位区等が市町村内で互いに隣接し、それらの隣接した地域人口が国勢調査時に 5,000 人以上を有する地域をいう。
- ・自動車を排除した歩行者専用空間に、路面電車やバスなど路面を走行する公共交通機関を導入した空間を  という。

語群

- ア ストック、アクセス、ストップ
- イ 1,000 人、2,000 人、4,000 人
- ウ トランジットモール、トラフィックセル、コミュニティー道路

(3) 河川に関する次の記述について、アからウに当てはまる語句を以下の語群から選んで答えよ。

河川の合流部において、本川の河床勾配 ( $I_b$ ) と支川の河床勾配 ( $i_b$ ) が、 の関係にある場合は特に、支川の流れは本川の  の影響を受けるため、合流点に  などを設置し、合流地点を下流に移動させ  による水位の上昇の影響を抑制するような対策が行われる。

語群

- ア  $I_b > i_b$ 、 $I_b = i_b$ 、 $I_b < i_b$
- イ 洪水、跳水、背水（バックウォーター）
- ウ 越流堤、背割堤、輪中堤

(4) 下水の排除方式に関する次の記述について、アからウに当てはまる語句を以下の語群から選んで答えよ。

下水の排除方式は、雨天時の水環境の保全等を考慮し、原則として  としている。一方、 では、近年の集中豪雨等の頻発とも相まって、地表面からの浸入、雨水管の汚水管への  や汚水管の老朽化等に起因する雨天時浸入水によるマンホールからの溢水、ポンプ場施設の浸水等が課題となっている。そのため、 の防止等といった  を適切に講じる必要がある。

語群

- ア 分流式、合流式、地下式
- イ 切り替え、誤接合、布設替え
- ウ 津波対策、地震対策、発生源対策

(5) 都市計画に関する次の記述について、アからウに当てはまる語句を以下の語群から選んで答えよ。

都市計画法において「都市計画」とは、都市の健全な発展と秩序ある整備を図るための 、 の整備及び  に関する計画であると定義されており、 の種類には道路や公園、河川などがあり、 の種類には、土地区画整理事業や防災街区整備事業などがある。また、 に関する計画として国土利用計画法により都道府県が定めるとされている  基本計画がある。

語群

- ア 土地利用、都市景観、環境基準
- イ 地方拠点、都市施設、風致地区
- ウ 市街地開発事業、住宅街区整備事業、土地改良事業

(6) 港湾の施設に関する次の記述について、アからウに当てはまる語句を以下の語群から選んで答えよ。

- ・外郭施設である  は、港内の静穏を保ち、港内の施設の保全を保つための構造物である。
- ・航路、泊地、船だまりを  施設という。  施設は、経年変化や河川からの土砂流入等により水深が不足する場合があります、その場合は浚渫工事を行う。
- ・  とは、箱状の浮体を渡し橋でつなげた構造で、係留施設の種類とされている。

語群

ア 岸壁、防波堤、防潮堤

イ 係留、海域、水域

ウ 浮棧橋、セル式係船岸、係船浮標

〔問4〕

次の（1）、（2）の文章のうち、1つを選んで問いに答えよ。

（1）

大阪府では、限られた財源の中で、道路、河川、公園、下水道、港湾などの都市基盤施設の管理・運営を行っており、これら既存ストックを効果的に活用するため、民間の資金やノウハウなどを活かした施策に取り組んでいる。

例えば、府営公園における指定管理者制度、PFI 事業、下水処理場における維持管理と施設の更新をパッケージ化した包括管理事業等を行っている。

そこで、民間活力を導入した都市基盤施設の管理・運営をより効果的に行うために、どのような取組みが必要と考えるか、現状や課題を踏まえ、具体的に 400 字以上 600 字以下 で述べよ。

（2）

大阪府では、生産性の向上、コスト縮減、業務の効率化・省力化、担い手不足の解消、府民サービスの向上などを目的に新技術の導入に取り組んでいる。

例えば、電磁波や超音波を用いた地中部における照明柱の劣化診断、河川カメラ映像を用いた河川の流量や流速の観測、硫酸腐食の有無による下水管渠の劣化診断などの実装化に向けて検証を進めている。

そこで、道路、河川、公園、下水道、港湾などのインフラ施設の維持管理や建設における新技術の導入に向けて、どのような取組みが必要と考えるか、具体例を挙げながら 400 字以上 600 字以下 で述べよ。