

Ⅲ－１ ある土の湿潤密度が 2g/cm^3 、土粒子の密度が 2.7g/cm^3 、含水比が 20%であった。この土の間隙比に最も近いのは次のうちどれか。

- ① 0.4
- ② 0.5
- ③ 0.6
- ④ 0.8
- ⑤ 1.0

Ⅲ－２ 次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 一般に砂質土は排水性がよいので、三軸圧縮試験はUU試験を行うのが適切である。
- ② 土の一次圧密において、圧力 P が圧密降伏応力 p_c を上回っている領域を「正規圧密領域」という。
- ③ Terzaghi の静力公式は、計算要素として土の内部摩擦角 ϕ が入っていないが、 ϕ の値に無関係ではない。
- ④ 三軸圧縮試験のうち、非圧密非排水試験（UU試験）とは、圧密過程を経ず、供試体内の水の出入りを許さない状態で、間隙水圧の発生をかまわずに上下方向に軸力を加えて土をせん断する方法である。
- ⑤ 一軸圧縮試験は、シルトなど低塑性の細粒土には不向きである。適用の可否を判断する目安に、塑性指数がある。

III-3 次の記述のうち、[ア]～[ウ]に入る言葉の正しい組み合わせはどれか。

一般に、材料がどのような条件によって破壊するかという基準を破壊基準という。土の破壊基準としては、[ア]の破壊基準が広く用いられている。

土のせん断強さを試験する方法には、室内で行う試験と原位置試験とがある。室内でせん断強さを試験する方法としては、通常一軸圧縮試験、三軸圧縮試験、直接せん断試験（[イ]試験）の3者が用いられている。

飽和した乱さない正規圧密粘性土の一軸圧縮試験を行うと、三軸圧縮試験の[ウ]試験における見かけの粘着力 c_u に相当する強度定数が得られる。

- | | | |
|------------|---------|------|
| ① ア：クーロン | イ：一面せん断 | ウ：CU |
| ② ア：テルツァーギ | イ：ベーン | ウ：CU |
| ③ ア：テルツァーギ | イ：一面せん断 | ウ：UU |
| ④ ア：テルツァーギ | イ：ベーン | ウ：UU |
| ⑤ ア：クーロン | イ：一面せん断 | ウ：UU |

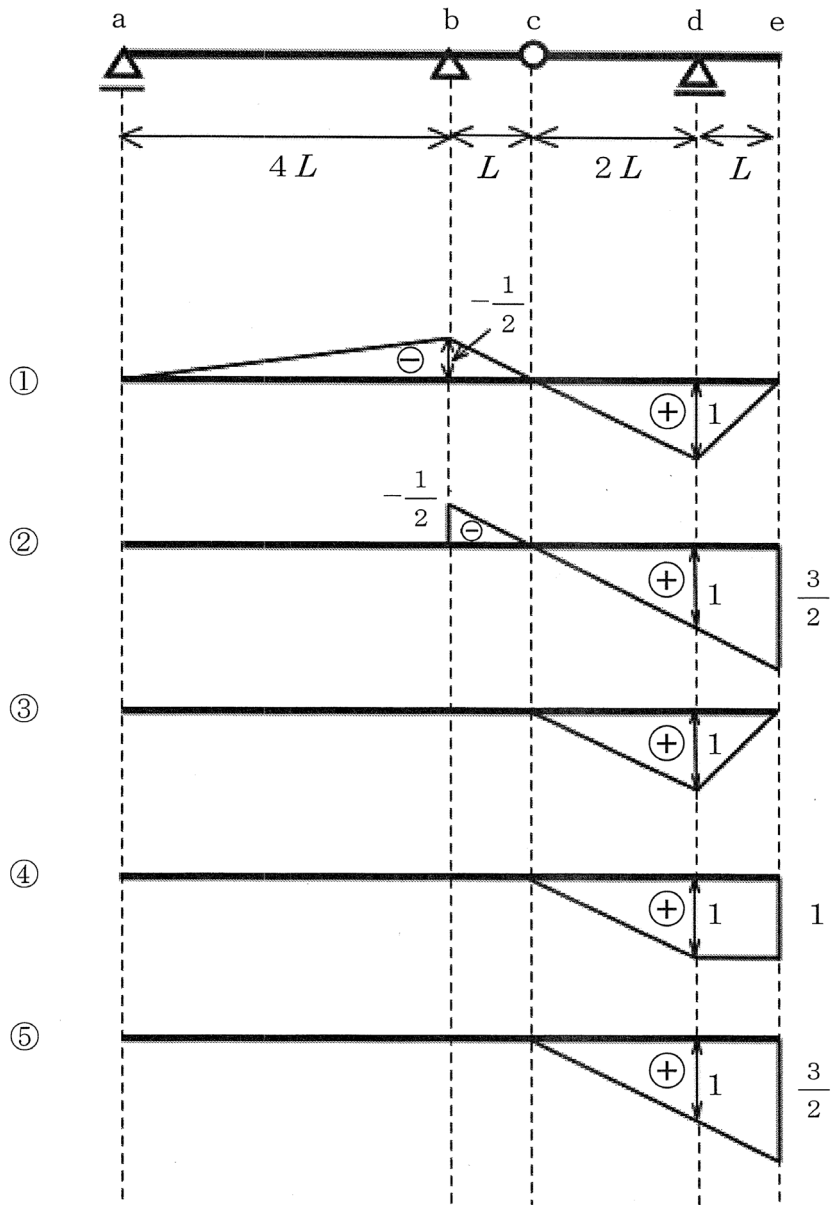
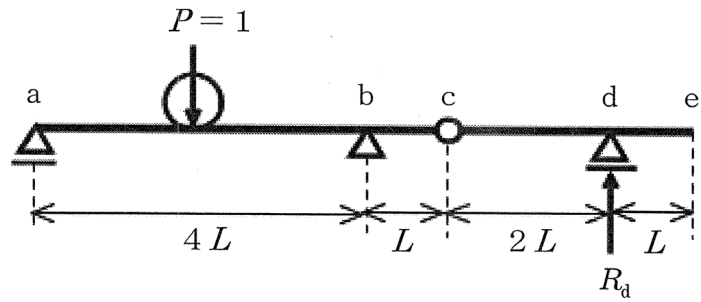
III-4 構造物の基礎に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 密な砂地盤における浅い基礎の破壊モードは、全般せん断破壊となることが多い。
- ② 基礎の沈下を検討する際には、沈下量の大きさと、不同沈下（不等沈下）の度合いを考慮する必要がある。
- ③ 杭基礎の鉛直支持力は、先端支持力と周面摩擦力を考慮する必要がある。
- ④ 軟弱粘土地盤における杭基礎においては、杭先端部に作用するネガティブフリクション（負の摩擦力）に注意する必要がある。
- ⑤ 杭基礎の水平抵抗は、弾性床土上の梁の理論を適用して算定することができる。

III-5 次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 疲労破壊は、材質の部分変化や応力集中、加工時の欠陥などが疲労により成長して破壊に至るとされている。
- ② 材料の検査方法の1つにアコースティックエミッション（AE）法がある。これは、材料の亀裂発生や破壊に伴って弾性波（振動や音）が発生するのを利用した検査方法で、欠陥検出や強度推定などの材料評価などに用いられている。
- ③ 磁粉探傷法は、材料の内部にあって表面からは見えない傷も検出できる非破壊検査方法である。
- ④ 鋼材のねばり強さ・もろさを表す指標として、曲げに弱く、もろい性質をじん性、逆にねばり強い性質をぜい性という。
- ⑤ 鋼材の引張強度より低い荷重でも、その応力を多くの回数繰り返して作用させると破壊がおきる。

III-6 下図に示すような点 c にヒンジを有するゲルパー梁 ae がある。支点 d の支点反力 R_d の影響線として、正しいものは①~⑤のうちどれか。ただし、支点反力 R_d は上向きを正とする。



III-7 次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 材料を引張り破壊させる時に、材料が伸びるように変形した後で破壊するのではなく、ある断面で分離したように破壊する現象があるが、これを「脆性破壊」という。小さな切り欠き傷があることとほかに、低温で引っ張ることも脆性破壊を生じる原因となる。
- ② 高張力鋼には高炭素鋼と低合金鋼があり、このうち低合金鋼は開発初期のころに用いられたが、材質が硬く延性が小さいため、あまり使用されなくなった。
- ③ 溶接部を詳細に見ると、中央に溶接金属部、その外側に融合部がある。そのさらに外側には溶接熱で焼き入れされたようになり、硬くもろくなっている変質部がある。
- ④ 梁に曲げモーメントを作用させて徐々に大きくしていくと、断面の下縁または上縁の縁応力が最大になり、塑性変形がはじまる点の応力に達する。この時の応力を降伏応力、曲げモーメントを降伏モーメントという。
- ⑤ 高力ボルト接合において、摩擦結合の滑りによる変形を防ぐために、高力ボルトの円筒部に突起をつけてボルト孔との余裕をなくし、打ち込み式にしたものが支圧接合である。

III-8 橋梁を設計するにあたり考慮すべき荷重について、誤った記述はどれか。

- ① 荷重のうち、橋梁に常に作用するものを主荷重、常に作用しない者を従荷重という、ここで、風荷重は従荷重に分類される。
- ② 死荷重とは橋梁の自重であり、一般に、けた橋やトラス橋を設計する場合には、等分布しているものとみなす。
- ③ 活荷重とは、道路橋に作用する自動車・群衆・軌道荷重や、鉄道橋に作用する列車荷重であるが、時代とともにその重量が増加し、また載荷頻度が大きくなる傾向にある。そのため、活荷重の強度は、将来を推定した妥当なものでなければならない。
- ④ 活荷重は移動加重であるので、振動による動的な効果を伴い、活荷重を静的に載荷した場合より大きい応力を橋梁に発生させる。このような効果によって生じた応力を衝撃応力といい、重要な橋梁を設計する際には考慮しなければならない。
- ⑤ スパンLの橋梁が温度変化 ΔT をきたすと、線膨張係数 α によって、橋梁の長さは $\Delta L = \alpha L \Delta T$ だけ変化する。ラーメン橋やアーチ橋などでは、両端固定の状態にあるので、温度応力の解析が設計の際に不可欠となる。

III-9 次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 地震被害と地盤の関連性を考えたとき、地盤の強さのほかに卓越周期という因子を考慮する必要があるが、地盤の卓越周期を知るには、常時微動を測定するという方法がある。
- ② 水中にある構造物には浮力が働くので、震度法で耐震設計を行うときには、合震度の値が陸上のそれとはかなり異なる。これを水中震度といい、陸上のそれより小さくなる。
- ③ 地震時保有水平耐力法では、降伏水平耐力を高める代わりに塑性変形を取り込んで、構造物の耐震性を高める。
- ④ 道路橋において震度法による耐震設計を行う場合、鉛直震度は考えず、水平震度の基準値に補正係数を乗じて設計水平震度を求め、これにより算出した水平力を構造物に作用させて安全性を照査する。
- ⑤ 地震時に揺動したりたわんだりする構造物に対して慣用震度法をそのまま適用するのは問題がある。特に細長くて高さの高い構造物や、比較的やわらかい地盤上の構造物では、高さに比例した震度の増大を考える必要がある。これに対応したのが修正震度法である。

III-10 フレッシュコンクリートの性質を表す用語に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 変形あるいは流動に対する程度をコンシステンシーという。
- ② 運搬・打ち込み・締固め・仕上げなどの作業の容易さを表す用語をワーカビリティという。
- ③ 細骨材の最大寸法、粗骨材率、粗骨材の粒度、コンシステンシーなどによる仕上げの容易さを示す用語をフィニッシュアビリティという。
- ④ 容易に型に詰めることができ、型を取り去るとゆっくり形を変えるが、崩れたり材料が分離したりすることのないような性質を表す用語をプラスチシティという。
- ⑤ ポンプコンクリートにおいて、ポンプによって管内をアッ奏されるフレッシュコンクリートの流動性を表す尺度をポンパビリティという。

III-11 コンクリートに関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① ポズラン反応とは、ポズラン（シリカ質またはシリカおよびアルミナ質の微粉末）が、セメントと水和によって生じた水酸化カルシウムと水の存在のもとで常温で化合し、不溶性の化合物を作るものであり、この反応とポズラン自体の水硬性により強度が増大する。
- ② フライアッシュとは、火力発電所などの微粉炭燃焼ボイラーから出る排ガス中に含まれている灰の微粉粒子を捕集したもので、ポズランの一種である。
- ③ フライアッシュの特徴として、単位水量を減ずること、十分な湿潤養生を行えばポズラン反応により長期材齢強度・水密性の改善があることがあげられる。
- ④ 高炉スラグ微粉末はポズランではないが、潜在水硬性を有し、コンクリート強度増大に寄与する。
- ⑤ セメント系膨張材は、エトリンガイトの生成や石化の膨張作用により、モルタル・コンクリートをその硬化過程で膨張させるもので、使用目的の一つにコンクリート部材の乾燥収縮を補償してひび割れ発生を防ぐということがある。

Ⅲ-12 コンクリートに関する以下の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① コンクリートの打設後に、材料の比重の違いにより、練り混ぜ水の一部が浮かび上がり、表面に不純物の層を作る。この層をブリーディングといい、強度低下や剥離の原因になるため、コンクリートを打ち継ぐ場合は撤去する。
- ② 固まる前のコンクリート（フレッシュコンクリート）の、水の多少による軟らかさを示す指数をスランプという。スランプは、スランプコーンの中にコンクリートを入れ、定められた手順で突きならした後にコーンを引き上げ、そのときの頂部からの下がりをもとにcmで表わした値をいう。試験方法は、「コンクリートのスランプ試験方法」として、J I S A 1101に規定されている。
- ③ スランプコーンを引き上げた後の試料の直径の広がりも、フレッシュコンクリートの軟らかさの程度を示す指標である。これを「スランプフロー」といい、J I S A 1101「コンクリートのスランプ試験方法」に規定されている。
- ④ フィニッシュャビリティをを表す尺度として、一定面積当りの舗装コンクリートを仕上げるのに必要なフィニッシャーの振動数を採用する方法がある。
- ⑤ コンクリートなどに特別な性質を与えるために練り混ぜの前、または練り混ぜ中に加えられるセメント、水、骨材以外の材料を混和材料という。

Ⅲ-13 次の記述のうち、正しいものはどれか。

- ① 区域区分が定められていない都市計画区域(非線引き区域)についても、都市施設として少なくとも道路、及び下水道を定めなければならない。
- ② 都市施設は、円滑な都市活動の確保と良好な都市環境の保持を目的として、適切な規模で必要な位置に配置することとされている。都市計画区域の中で、市街化調整区域には都市施設を定めることができない。
- ③ 市街地開発事業は、市街化区域または区域区分が定められていない都市計画区域内において一体的に開発・整備する必要がある土地の区域について定めるものであるが、必要に応じて市街化調整区域にも定めることができる。
- ④ 市街地開発事業の施行区域内において建築物の建築をしようとする者は、例外なく都道府県知事の許可を受けなければならない。
- ⑤ 市町村は、都市計画区域の整備、開発及び保全の方針に即した都市計画マスタープランを定めるが、このときこれを遅滞なく公表するとともに、都道府県知事の承認を得なければならない。

Ⅲ-14 次に示す用途地域と建築物の組み合わせの中で、最も不適切なものを選び。

- ① 準住居地域－パチンコ屋
- ② 第2種低層住宅専用地域－飲食店（床面積合計 140m²）
- ③ 第2種住居地域－カラオケボックス
- ④ 工業地域－ホテル
- ⑤ 近接商業地域－自動車修理工場（作業場床面積合計 29m²）

III-15 都市施設に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

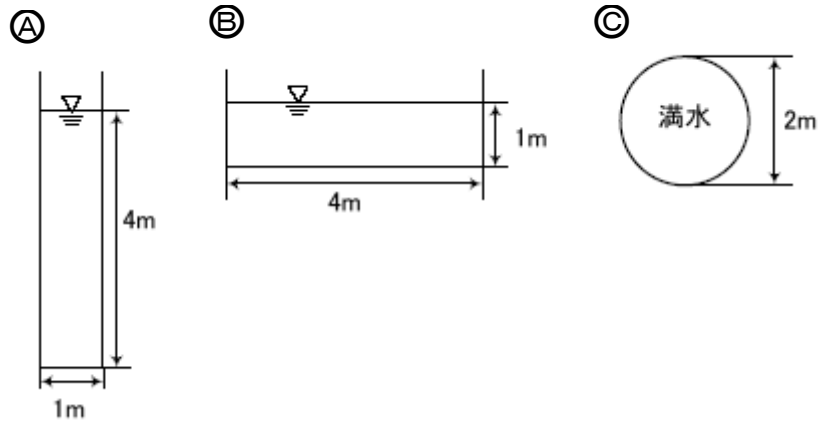
- ① 上水道の区分のうち、上水道事業、簡易水道事業の管理主体は原則として市町村であるのに対し、専用水道は設置者が管理する。
- ② 公共下水道は、計画区域内に下水管棄損を設置し、区域内の汚水および雨水を集め、汚水を終末処理場で浄化するものである。
- ③ 廃棄物処理施設に輸送される廃棄物には一般廃棄物と産業廃棄物があり、産業廃棄物は、事業活動によって生じるもので、当該事業者が処理を行うことになっている。
- ④ 市街化調整区域内における農地のうち、生活環境の保全上相当の効用があり、将来公共施設の予定地等として適しているものについて保全し、良好な都市環境の形成に資するため定める地域地区を、生産緑地地区という。
- ⑤ 緑地整備の指標として用いられる緑化面積率は、樹木、草花、芝等により緑化された土地の面積の敷地面積に対する割合を意味する。

III-16 都市交通整備のための調査計画に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① パーソントリップ調査は、統計学的な抽出によって選ばれた住民のある1日の、徒歩を除く交通行動のすべてをアンケートにより調査するものである。
- ② 人が出発地から目的に②到達するまでの全交通過程を調査するパーソントリップ調査は、人々の社会経済活動が交通に結びつく関連も明らかになるし、ある地点に一定の交通量が生じるメカニズムも把握できる。
- ③ 自動車を中心とした交通の起終点調査をOD調査といい、自動車を用いたトリップの起点と終点を地域別・目的別・交通時刻別などに調査するものであり、一般にはアンケート調査により実施される。
- ④ トリップの集計量には、生成交通量、発生・集中交通量、分布交通量の3つの基本形がある。
- ⑤ 従来の四段階推定法における各段階のモデルは集計モデルを中心に研究開発されてきたが、弾力的硬化予測には十分な対応ができないといった弱点があったため、これを補うものとして非集計モデルが用いられることが多くなってきた。

III-17 図の水路を流量の多い順に並べた場合、正しいものはどれか。ただし、水路の粗度係数および動水勾配は同じとする。

- ① A → B → C
- ② C → B → A
- ③ B → A → C
- ④ C → A → B
- ⑤ B → C → A



III-18 河川水理に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 河川状況がほぼ一様である区間の上下流の断面間において、平均断面積 A 、平均径深 R 、水面勾配 I を求め、その間の粗度計数 n を推定して平均流速 V を求めれば、等流の流量 Q は $Q=AV$ で計算される。ここで平均流速 V の計算にはマンニング式 $V=1/n \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$ がよく用いられる。
- ② 洪水波の特性として、1つの地点について考えると、洪水波の通過と共にまず流速の最大値が現れ、続いて流量の最大値、最後は水位の最大値が現れることとなる。
- ③ 水が流れている時には水底面には必ずせん断力が働いているが、このせん断力がある限界以上になると土砂の運動が始まる。この限界のせん断力を限界掃流力と呼び、せん断力（掃流力）がこの限界地を超えて大きくなるほど大規模に砂礫が移動することになる。
- ④ 不等流逐次計算法では、計算区間を適当な距離に分割し、ある断面と直上流断面の水位差を求める。この作業を順次上流に進めて各断面の水位を求めていく。流れが射流であっても同様である。
- ⑤ 流水によって流送される土砂の運搬形状は、掃流砂・浮流砂および洗流砂の3つに大別されるが、比較的重い砂礫は河底に沿い、または河床に近いところを運動するので、これを掃流砂という。

III-19 感潮河川について記述した以下の文章のうち、誤ったものはいくつあるか。

- (ア) 河口における淡水と海水との混合度合いのうち弱混合型は、淡水と海水の混合の少ない状態で、海水がくさび上になって淡水の下を河道内に入り込む。これを塩水くさびと呼ぶ。
- (イ) 緩混合型では、淡水と塩水の境界に混合部ができ、塩水の等濃度曲線が上流側へ向かって傾斜する。
- (ウ) 強混合型は、潮位差の大きい海に緩流河川が流入するといった場合に現れやすい。
- (エ) 海水の混合型は、わが国において最も多いのは弱混合型である。

- ① 0 (全て正しい) ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4 (全て誤り)

III-20 河川堤防に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 本堤より川の中心に向かってほぼ直角に突出したものを横堤といい、地勢などの関係で川幅が広く高水敷法線外の堤外地に耕地がある場合、これを保護するとともに横堤内に洪水を遊水させることを目的としている。
- ② 羽衣堤は、横堤の下流側への傾きの大きいものをいう。
- ③ 2つの河川が合流するとき、その中間にあって両方に堤防の用をなしているものを瀬割堤(背割堤)といい、合流点を下流に移すことにもなる。
- ④ 一端または両端を山に取り付けて、破堤の危険性を低下せしめた堤防を山付堤という。
- ⑤ 水位がある高さ以上になると水が堤防を越流するものを越流堤といい、洪水調節用の遊水池などに用いられる。

III-21 ダムに関する以下の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① アーチ式コンクリートダムは、谷幅が狭く、強固な岩盤基礎が確保できる箇所に適しており、設計における基本的仮定は三次元弾性体として解析を行う。
- ② 重力式コンクリートダムは、ダム堤体の自重により水圧などの外力に耐えるように設計されたものであるため、高角度の断層や弱層に注意が必要である。
- ③ フィルダムは、基礎強さの制約は少なく砂礫基礎などでもよいが、遮水性・せん断強さ・パイピング抵抗性が要求される。
- ④ フィルダムは、遮水構造によって、ゾーン型・均一型・表面遮水型に分けられる。
- ⑤ 有効貯水容量に堆砂容量を加えると総貯水容量になる。

III-22 砂防工事に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 砂防ダムの堤体の設計においては重力ダムと同様に力学的安定条件を考慮し、のり勾配は下流のりが緩やかで上流のりを急にする。
- ② 砂防ダムの水通しはできる限り広くし、越流水深を小さくする方がよい。
- ③ 波路工を施工する時期は、上流の砂防工事が進捗して堆積の傾向からむしろ洗掘の傾向か下流において現れたときである。
- ④ 砂礫堆積地に一定の波路がある場合には、波路工の回遊断面は掘込み河道(築堤のない河道)とする方がよい。
- ⑤ 床固め工の天端高は、洪水時の最も大きい土砂濃度で形成される動的平衡勾配を考慮して計画する。

III-23 海岸整備に関する以下の記述のうち、最も適当なのはどれか。

- ① 津波対策計画の潮位は、東京湾平均潮位をとるのが一般的である。
- ② 海岸侵食は、護岸整備の進行、埋立地の増加などに伴い、近年は沈静化する傾向にある。
- ③ 離岸堤は、消波・漂砂阻止・静穏域確保などの目的で作られるが、陸側に堆砂するので、海岸侵食対策には好適であるが、港湾区域内の船舶が航行する付近に設置することは不適當である。
- ④ 海浜における移動限界水深のうち、表層移動とは、海底表面に突き出したいくつかの粒子が動き出す状態をいう
- ⑤ 海岸堤防と護岸は元来海岸侵食防止工法であるが、波返しその他の付加構造物によって、高波・高潮対策工としての機能も期待されるようになった。

III-24 海岸付近の波・流れ現象に関連する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- ① 波の回折現象を支配する方程式は、光の場合と同じくスネルの法則である。
- ② 海岸構造物に働く抗力は、波の進行方向速度の1/2乗に比例する。
- ③ 離岸流は離岸堤を設けた場合にのみ発生する固有現象である。
- ④ 屈折を伴わない水深変化のみによる波高変化を浅水変形と呼ぶ。
- ⑤ 1潮汐周期の間に河口に流入する総河川水量をQA、上げ潮時に河口に流入する総海水量をPTとすると、QA/PTが大きくなるにつれて、弱混合、緩混合、強混合へと感潮河川の流動形態は変化する。

III-25 次の記述のうち、正しいものはどれか。

- ① 浮棧橋は、潮位差が大きいところに有利であるだけでなく、漂砂などに対する影響が少なく、また新設・移設が簡単であるという利点があるが、波や潮流の激しいところには不適當である、良質地盤でなければ適応不可であるなどの短所もある。
- ② 係留施設の設計水深は、対象施設の計画水深に余裕水深を加えたものとするため、一般に設計水深と計画水深は一致しない。なお、余裕水深は、構造形式・現地地盤水深・施工方法等により異なるので、慎重に決定する必要がある。
- ③ 港湾施設は地震により破損すると復旧が困難である一方で、非常時において被災地に物資を搬入する重要な施設でもあるため、耐震設計にあたっては一般に地震応答解析を行うこととされている。
- ④ 港湾計画において、港内の静穏を保つことは重要である。港口を2箇所以上設けると、静穏度の確保がむずかしくなるので、一般に港口は1箇所か2箇所である。
- ⑤ 灯台は、重要港湾では各航路の外防波堤・内防波堤の片舷側に設置することとなっているが、避難港では主港口の両舷側に置くこととなっている。

III-26 空港計画に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- ① ターミナル区域でローディングバースの数が不足すると、航空機の遅延を生じ、ピーク時の空港能力を低下させる。
- ② 滑走路の縦断勾配は、滑走路の途中で変化させてはならない。
- ③ 滑走路の方向を空港候補地の恒風方向に定め、低いウィンドカバレッジを保つことが空港利用上非常に重要である。
- ④ 滑走路の末端に接続し、航空機が加速停止を行うときに走行するストップウェイは、滑走路より強度の高い舗装とする必要がある。
- ⑤ 気温が高くなるにつれて、また標高が海面上高くなるにつれて、離陸距離は短くなり、離陸直後の上昇性能が向上する。

III-27 次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 貯水池式水力発電所の常時使用水量とは、1年間のうち355日はこれを下回ることはない水量をいう。
- ② フライアッシュは火力発電所で微粉炭を燃焼する際に副産され、混和材やフライアッシュセメントとして用いられる。良質なフライアッシュを使用すれば、単位水量低減、ワーカビリティ改善、水和発熱量低下、長期強度および耐久性の増進など多くの効果があり、ダムコンクリートなどのマスコンクリートに利用されてきた。
- ③ 風力発電は、1973年のオイルショック以降、石油代替エネルギーとしてアメリカ、カナダなど世界で脚光を浴びたが、風のエネルギー密度が小さいことやエネルギー変動の大きいという短所がある。また、日本においては風力発電に適した場所の気象条件が厳しく、耐久性や信頼性などが課題になっている。
- ④ 燃料電池発電の中でも、リン酸型燃料電池はすでに一部で実用化されている。本格的な実用化のためには、コスト低減、信頼性の向上、長寿命化などが課題となっている。
- ⑤ ダム式の水力発電は、流れ込み式に比較して、豊水期や渇水期などにおける河川の流量変化に発電量が左右されることが少ない。

III-28 次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 水力発電所の経済性評価には、C/V手法（代替電源法）を用いることが多い。これは、当該水力発電に係る経費Cと、これと同等の電力を代替電源（通常は火力発電）で発電した場合の経費Vを比較するものである。開発順位はC/Vの小さいものからとする。
- ② 水力発電所上流側の水路が圧力式の場合に、流れの不規則性を吸収するために使用される調圧用の水槽をヘッドタンクという。
- ③ 地中送電専用洞道建設は、シールド工法が主流となっている。
- ④ シールド工法の発信基地の用地面積は、泥水式のほうが土圧式より、一般に広い面積を必要とする。
- ⑤ ダム湖のような大きな貯水池では、水平方向の水質変化より、鉛直方向の水質変化のほうが水質問題に主体的な役割を果たす。

III-29 次の記述のうち、正しいものはどれか。

- ① ITSとは、車利用者の交通行動の変更を促すことにより、都市または地域レベルの道路交通混雑を緩和する手法の体系のことである。
- ② 2種3級道路は、原則として道路幅員は3.0mである。
- ③ 4種道路には、原則として植樹帯を設けることとされている。
- ④ 設計速度は、最高100km/hである。
- ⑤ 自転車歩行者道の幅員は自転車分と歩行者分を考慮して3m以上とされているが、積雪寒冷地の冬期有効幅員は、自転車がほとんど通らないと考えられるので、自転車分の幅員は不要である。

III-30 鉄道に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① シームレス化（乗り継ぎ円滑化）には、ハード面とソフト面がある。ハード面としては相互直通運転、同一ホーム、同一方向乗換化などが、ソフト面としてはプリペイドカードなどのカード乗車券の導入などがある。
- ② 定尺レールをつないでロングレール化することにより、保守軽減・騒音振動軽減などのメリットがある。これは一般に、現場において定尺レールを溶接していくことでロングレール化することで実施する。
- ③ 脱線にはいろいろな形態があるが、最も多く発生しているのは乗り上がり脱線である。
- ④ 緩和曲線、縦曲線、無道床橋梁には分岐器を設けてはならない。
- ⑤ 駅に駐車場を整備し、ここまで自家用車で送迎してもらい、そこから鉄道で移動する交通方式をキス&ライドという。

III-31 次の記述のうち、正しいものはどれか。

- ① 覆工コンクリートは、地山変位の収束を待ってから、全断面打設することを原則とする。
- ② 我が国における山岳トンネル工法は、ロックボルトとコンクリート吹付けにより地山の強度を活用して安定を図りながら掘削する NATM 工法が標準工法であったが、1970 年代より鋼アーチ部材と矢板による支保工で地山を支持する鋼アーチ支保工が、より経済的で高品質が得られることから急速に広まり、1980 年代には山岳トンネル工法の標準工法となった
- ③ 覆工型枠は、コンクリートが打設後に収縮することを見越して、計画天端より幾分下がった位置に組む必要がある。
- ④ 開削工法のうち、周辺を山留めした後に溝状に掘削し、構造物外周を作成の後にこれを土留めに内部掘削を行う工法をアイランド工法という。
- ⑤ 大深度地下法（「大深度地下の公共的使用に関する特別措置法」）は、三大都市圏の公共性の高い事業について、大深度地下を使用する場合には原則として事前補償なしで使用権を設定できると規定しており、平成 19 年より施行の予定である。

III-32 次の記述のうち、正しいものはどれか。

- ① ベンチカット工法は、ベンチ長さによりロングベンチ（地山が安定しているときに適用）とショートベンチ（広範囲の地山条件に適用）に細分されるが、地山条件の変化に対する順応性が悪いのが欠点である。
- ② NATM 工法においては、ロックボルトの縫付け効果・はり形成効果・内圧効果およびアーチ形成効果により地山の安定を図り、吹き付けコンクリートにより風化の進行および岩塊の脱落を防ぐ。
- ③ NATM 工法では、掘削、吹き付け（一次覆工）、ロックボルト打設、二次覆工と連続して施工しながら掘り進むので、地山のゆるみが少ないのが特徴である。
- ④ 沈埋工法のメリットの 1 つとして、沈埋されるトンネル本体に浮力が働いて見かけ比重が小さくなるため、支持力の小さい軟弱地盤でも施工できることがある。
- ⑤ 推進工法は刃口推進工法、密閉型推進工法、小口径管推進工法の 3 工法に大分類され、一般に巨礫・玉石地盤に強い。

III-33 次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 法面保護工には多くの種類があるが、そのどれもが法面背後の土圧に耐えられる構造を有しているわけではない。
- ② 法面保護工の1つである植生工は、法面表面に種子散布・客土吹付、張芝などを行い、侵食防止、景観形成を図るものであり、切土・盛土完了後速やかに施工するとともに、施工時期にも注意が必要である。
- ③ 掘削底面が粘性土地盤である場合、土留め壁背後の土荷重による下向き応力が掘削面側への横向き応力、さらに掘削底面への上向き応力となり、掘削底面が隆起する現象を盤ぶくれという。
- ④ くい打機など多大な騒音を発生する建設機械を使用する作業は、騒音規制法により「特定建設作業」として指定されており、これを行う場合には市町村長への届出と、騒音レベル・作業時間帯・連続作業時間などの制約を受ける。このような規制が適当されるのは、知事が指定した区域に限られる。
- ⑤ 工程管理表には様々なものがあるが、表形式で横軸に日程、縦軸に作業項目をとって、横棒グラフで工程管理を行うものをバーチャート、各作業の流れと関係を矢印と結節点で示し、相互関係を重視して工程管理を行うものをアローダイアグラムという。

III-34 次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 環境影響評価法に準拠した環境影響評価を行う場合、事業者はまず住民や都道府県・市町村の意見を聞き、これに配慮して方法書を作成する。
- ② 環境影響評価法では、環境影響評価を行う項目や手法などは特に定めておらず、知事と住民意見を聞いて、事業者または都市計画決定権者が選定するオーダーメイド方式となっている。
- ③ 騒音レベルには等価騒音レベルと時間率騒音レベルがあるが、特定工場騒音の規制値は時間率騒音レベルで定められている。
- ④ 公共用水域の水質に係る環境基準は、「健康項目」と呼ばれる六価クロム、PCB、鉛、亜鉛、砒素、水銀、銅などの有害重金属類および有機塩素化合物と、「生活環境項目」と呼ばれるBOD、COD、SS、pH、DO、大腸菌群数などについて定められている。
- ⑤ 環境影響評価法では、開発等行為について、その事業の種類と規模に応じて第一種事業と第二種事業を定めている。第一種事業は必ず環境影響評価を行わなければならない事業であり、第二種事業はスクリーニング手続きによって環境影響評価実施の可否を決定する事業である。

III-35 大気汚染に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 大気中の粒子状物質のうち、比較的重くて重力または雨などによって補足されて降下するばいじん、粉じん等を降下ばいじん、微細でなかなか沈降しにくく、長く空気中に浮遊しているものを浮遊粉じんと呼んで区別している。
- ② 浮遊粉じんのうち、粒径が $10\mu\text{m}$ 以下の粒子で、気道より咽頭、気管支を通じて肺まで到達する可能性のあるものを浮遊粒子状物質と呼んでいる。
- ③ 浮遊粒子状物質には、ダスト（粉じん）のほかに、昇華・蒸留・燃焼・化学反応などによって生じた蒸気が凝結した固体粒子であるフューム、蒸気の凝結・化学反応・液体の噴霧などによってできた流体粒子であるミストも含まれる。
- ④ 降下ばいじんは、時間をかけて発生源からかなり離れた地点にまで到達し、広域的な苦情の原因となることが多い。一般に $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{月})$ の単位に換算して表示する。
- ⑤ 降下ばいじんの量は、集じん装置などの普及、燃料の転換などによって、最悪の危機的状況を脱したようであり、降下ばいじん量の測定を長期にわたり継続している測定点の経年変化は、全般的に減少傾向を示している。