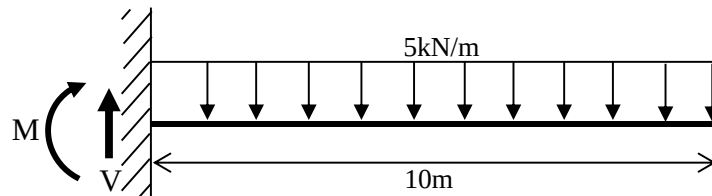


〔問 1〕

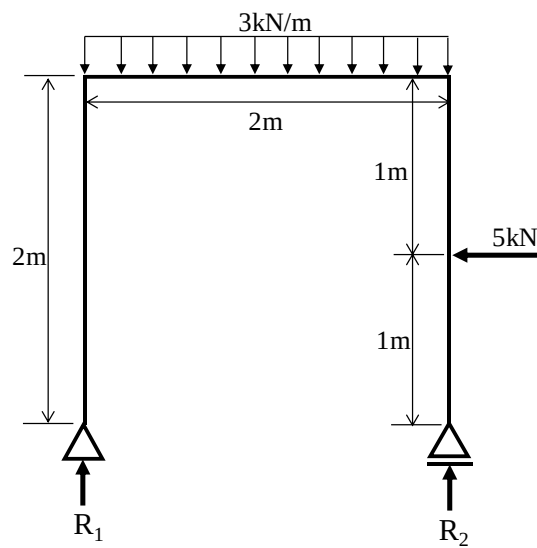
次の（１）から（２０）の設問について答えよ。

（ １ ） 図のように、等分布荷重の加わった片持ち梁がある。固定端におけるせん断力 V と曲げモーメント M の組み合わせとして正しいものはどれか。



- | | V | M |
|----|------|--------------------------------|
| １． | 25kN | $-250\text{kN} \cdot \text{m}$ |
| ２． | 25kN | $-500\text{kN} \cdot \text{m}$ |
| ３． | 50kN | $-50\text{kN} \cdot \text{m}$ |
| ４． | 50kN | $-250\text{kN} \cdot \text{m}$ |
| ５． | 50kN | $-500\text{kN} \cdot \text{m}$ |

(2) 図のように、等分布荷重と集中荷重の加わったラーメン構造物がある。支点反力 R_1 と R_2 の組み合わせとして正しいものはどれか。

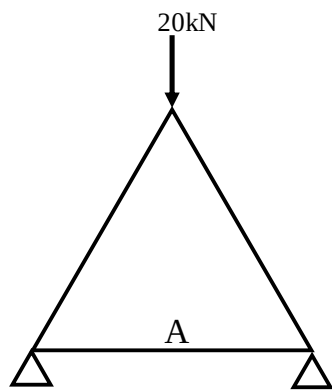


- | | R_1 | R_2 |
|----|-------|-------|
| 1. | 0.5kN | 5.5kN |
| 2. | 5.5kN | 0.5kN |
| 3. | 3.0kN | 3.0kN |
| 4. | 1.5kN | 4.5kN |
| 5. | 4.5kN | 1.5kN |

(3) 図のように、集中荷重の加わったトラス構造物がある。トラス部材Aの軸力の値として正しいものはどれか（小数点第1位四捨五入）。

ただし、軸力は引張力を正とし、トラスの形は正三角形とする。

また、 $\sqrt{3}=1.73$ として計算するものとする。



1. 6kN
2. 3kN
3. 0kN
4. -3kN
5. -6kN

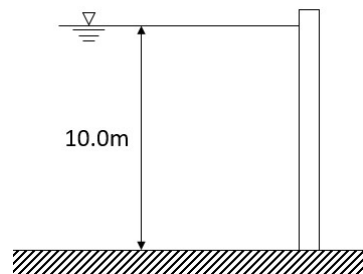
(4) 十分に長く、一様な断面と水路勾配を持つ開水路での流れに関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。

1. レイノルズ数は、水深に比例する。
2. 跳水の前後の流速を求める場合、ベルヌーイの定理は適用できない。
3. フルード数が1となる流れは、定常流と呼ばれる。
4. 常流が短区間で流下方向に射流に変化する現象を跳水という。
5. 比エネルギーが等しい2つの流れのうち、水深が大きい方の流れは射流、水深が小さい方の流れは常流という。

(5) 図のような、静止流体中の長方形止水板にかかる奥行き単位幅 (1 m) あたりの全水圧として、正しいものはどれか。

ただし、重力加速度は 9.8m/s^2 、水の密度は 1.0g/cm^3 とする。

- 1. 0.49kN
- 2. 0.98kN
- 3. 98kN
- 4. 490kN
- 5. 9800kN



(6) 粘性係数の次元として正しいものはどれか。

- 1. $[\text{L}^2\text{T}]$
- 2. $[\text{L}^3\text{T}^{-1}]$
- 3. $[\text{ML}^{-2}\text{T}^{-1}]$
- 4. $[\text{ML}^{-1}\text{T}^{-1}]$
- 5. $[\text{MT}^{-1}]$

(7) ある土試料の質量を測定したところ、体積が 100cm^3 、質量が 192g 、炉乾燥後の質量は 160g であった。この土試料の含水比として、正しいものはどれか。

ただし、この土試料の土粒子の密度は 2.4g/cm^3 、水の密度は 1.0g/cm^3 とする。

- 1. 10.0%
- 2. 15.0%
- 3. 20.0%
- 4. 25.0%
- 5. 30.0%

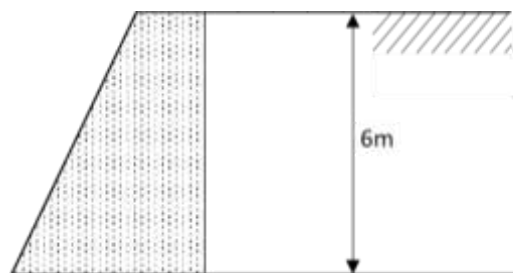
(8) 土の圧密現象に関する記述アからオのうち、妥当なもののみをすべて挙げている選択肢はどれか。

- ア．過圧密粘土でも、当初の過圧密状態での圧密降伏応力を超える荷重が加わると正規圧密状態となる。
- イ．過圧密比は、圧密圧力の増加に伴い、間隙比が減少する割合である。
- ウ．圧密を促進させる工法として、サンドドレーン工法が用いられる。
- エ．圧密にかかる時間は、一般に、粘土よりもシルトのほうが長い。
- オ．圧密は、粘性土のように透水係数の小さな土質が荷重を受け、短時間で体積が減少する圧縮現象である。

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

(9) 図のような、高さ 6 m、幅 1 m の鉛直な重力式の擁壁に加わる主働土圧として、正しいものはどれか。

ただし、擁壁と土の間の摩擦はなく、地下水位は十分低く保たれている。背後地盤の湿潤単位体積重量は 17kN/m^3 、主働土圧係数は 0.30 とする。



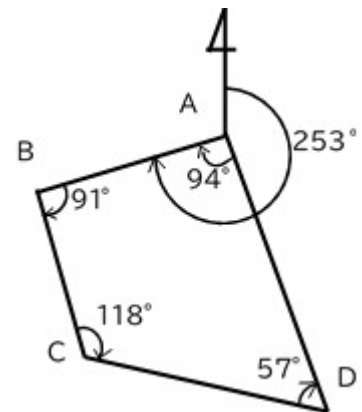
- 1. 30.6kN
- 2. 45.9kN
- 3. 61.2kN
- 4. 91.8kN
- 5. 137.7kN

(10) 鋼巻尺に関する記述アからウのうち、妥当なもののみをすべて挙げている選択肢はどれか。

- ア．標準張力よりも強い引張力を加えて測定しても伸びは生じない。
- イ．空間の測定を行う際、求められる精度に関わらず、重力の影響によるたるみは無視してもよい。
- ウ．温度が標準よりも高い中で測定すると、測定値に誤差が生じる。

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

(11) 図はトラバース測量を行った結果である。測線A Bの方位角は 253° であった。測線C Dの方位角はいくらか。



- 1. 102°
- 2. 107°
- 3. 112°
- 4. 117°
- 5. 122°

(12) 都市計画法上の都市計画区域に関する次の記述のうち妥当なものはどれか。

1. 都市計画区域については、必要があると認めるとき以外には、都市計画に、当該地域の都市計画区域の整備、開発及び保全の方針を定める必要はない。
2. 都市計画区域においては、市街化区域と市街化調整区域との区分を定めなければならない。
3. 都市計画区域は、複数の市町村にまたがって指定することはできない。
4. 都市計画区域外においては、都市施設を定めてはならない。
5. 都市計画区域外の土地については、土地区画整理事業を施行することができない。

(13) 都市計画法上の市街化調整区域に関する次の記述のうち妥当なものはどれか。

1. 市街化調整区域とは、市街化区域の市街化が完了した後に計画的に市街化を図るべき区域である。
2. 市街化調整区域については、原則として用途地域を定めない。
3. 都市計画法における地区計画は、いかなる区域であっても、市街化調整区域においては策定することができない。
4. 市街化調整区域については、都市再生特別措置法による立地適正化計画の策定範囲に含めることができない。
5. 市街化調整区域において開発行為をしようとする者は、その規模が千平方メートルを超える場合にのみ、あらかじめ都道府県知事の許可を受けなければならない。

(14) わが国の道路交通に関する次の記述について、アからウに当てはまるものの組み合わせとして妥当な選択肢はどれか。

- ・ とは、「高速自動車国道」および「一般国道の自動車専用道路」のことを言う。
- ・ 道路法第三条で定められる4種類の道路のうち、2019年3月31日時点では、 の実延長の合計が最も長い。
- ・ 道路構造令において、車線の数が多いである 又は第四種の道路には、必要に応じ、副道を設けるものとされている。

ア	イ	ウ
1. 一般広域道路	都道府県道	第二種
2. 一般広域道路	市町村道	第二種
3. 高規格幹線道路	市町村道	第二種
4. 高規格幹線道路	市町村道	第三種
5. 高規格幹線道路	都道府県道	第三種

(15) 「移動等円滑化のために必要な道路の構造に関する基準を定める省令」に関する記述のうち、妥当なものはどれか。

1. 歩道等（縁石は除く。）の車道等に対する高さは、30 cmを標準とする。ただし、横断歩道に接続する歩道等の部分にあつては、この限りでない。
2. 歩道等又は自転車歩行者専用道路等の舗装は、雨水を地下に浸透させない構造とするものとする。ただし、道路の構造、気象状況その他の特別の状況によりやむを得ない場合においては、この限りでない。
3. 歩道等又は自転車歩行者専用道路等の縦断勾配は、5 %以下とするものとする。ただし、地形の状況その他の特別の理由によりやむを得ない場合においては、8 %以下とすることができる。
4. 移動等円滑化された立体横断施設に設ける通路の有効幅員は、1.0m 以上とし、当該通路の高齢者、障害者等の通行の状況を考慮して定めるものとする。
5. 移動等円滑化された立体横断施設に設けるエレベーターは、籠の内法幅は1.0m 以上とし、内法奥行きは1.0m 以上とするものとする。

(16) 河川や治水に関する次の記述のうち妥当なものはどれか。

1. 都道府県は、洪水時の円滑かつ迅速な避難を確保し、又は浸水を防止することにより、水害による被害の軽減を図るため、河川が氾濫した場合に想定される洪水浸水想定区域の指定や洪水ハザードマップの策定を行わなければならない。
2. 事前放流は、治水の計画規模や河川やダム等の施設能力を上回る洪水の発生が予測される時に、ダム下流河川の沿川での洪水被害を防止・軽減することを目的として、洪水調節容量の分を放流することで一時的に治水容量として活用することをいう。
3. 河川の流域とは、その河川に流入する降水の集水区域をいい、流域の境界は、降水のうち地表および地下を流下するものについて定められている。
4. 現代の治水対策においては、連続堤防の整備が原則的に行われており、経済的な優位性がある場合であっても、新たに輪中堤の整備等が行われることはない。
5. 河川の正常流量とは、流水の正常な機能を確保するために必要な流量のことをいい、生態系、漁業、舟運、景観等を総合的に勘案して定められる「維持流量」と、上水や農業用取水等のために必要な流量である「水利流量」の双方を満足する流量である。

(17) 下水道に関する次の記述のうち、**最も不適当なもの**はどれか。

1. 下水管きょの断面決定の際には、必要に応じて、計画下水量に対する余裕を見込むこととする。
2. 下水の排除方式は、雨天時の水環境の保全等を考慮し、原則として分流式とする。
3. 計画降雨に採用する確率年は5年から10年を標準とし、確率年に相当する計画降雨強度を近年の降雨状況を考慮して適切に設定する。
4. 計画汚水量は、生活污水や営業污水等を積み上げて求めるが、いかなる場合であっても工場排水は見込む必要はない。
5. 污水处理施設の位置は、下水の収集ルートや周辺の環境条件等を考慮して定める。

(18) わが国の港湾に関する次の記述アからウのうち妥当なもののみをすべて挙げている選択肢はどれか。

- ア．国土交通省の発表によると、2020年のわが国におけるコンテナ取扱貨物量の上位3港は、東京港、大阪港、博多港である。
- イ．港湾法において、国際戦略港湾以外の港湾であって、国際海上貨物輸送網の拠点となる港湾として政令で定めるものを国際拠点港湾という。
- ウ．コンテナ船が接岸する岸壁や港内の静穏を保つ施設である防波堤は、係留施設である。

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

(19) コンクリートに関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- 1. 早強ポルトランドセメントは、強度の発現が早いので、工期短縮に寄与するが、水和熱を小さくする必要があるダムなどの大型構造物の施工には適さない。
- 2. フライアッシュは、火力発電所で得られる石炭灰の微粉末のことで、これを混合させると、長期強度の増進や水密性の増大が期待される。
- 3. ワーカビリティは、運搬の打込み、締固め、仕上げなどの作業の容易さを表すフレッシュコンクリートの性質をいい、その影響要因の一つとしてコンクリートの温度がある。
- 4. コンクリートの打設時において、内部振動機（バイブレーター）による締固めを行う場合、振動機を垂直に挿入後ゆっくりと水平に動かし、型枠の隅々までコンクリートを確実に充填させる。
- 5. コンクリートが凝結するまでの間に発生するブリーディングは、上部のコンクリートに多数の空洞を発生させ、強度や水密性低下の原因となる。

(20) 土木構造物の設計に関する次の記述のうち、**最も不適当なもの**はどれか。

1. 限界状態設計法とは、構造物または部材がその機能を果たさなくなり、設計目的を満足しなくなるまでのすべての限界状態について検討するものであり、終局・使用・疲労の3つの限界状態について検討される。
2. 限界状態設計法における安全係数のうち、構造物係数とは断面力算出時の構造解析の不確実性を考慮して定める係数である。
3. 強度の高い高張力鋼を構造物に使用することは、断面の小型化や構造物の軽量化に寄与するが、剛性が低下して振動を発生させる場合があり、設計にあたっては注意を要する。
4. コンクリートに長期間荷重が持続して作用することにより初期ひずみが増大することをクリープといい、クリープひずみは持続応力度がコンクリート強度の40%以内であれば、応力度による弾性ひずみに比例するとして求められる。
5. 死荷重とは、構造物に常に一定に働く荷重のことであり、橋梁の場合、水道管、ガス管などの添架物の重量も含まれる。

〔問2〕

次の文章を読んで、問いに答えよ。

大阪府では、「あらゆる可能性を考慮した最大クラスの地震・津波」を想定の上、「人命を守る」ことを最優先に、被害を最小化する「減災」の視点に立ち、ハード・ソフトを組み合わせた総合的な地震防災対策を推進している。

そこで、大阪府の土木技術者として、道路、河川、公園、下水、港湾など都市基盤施設において地震防災に関するどのような取り組みが必要と考えるか、具体的な例をあげながら、あなたの考えを述べよ。