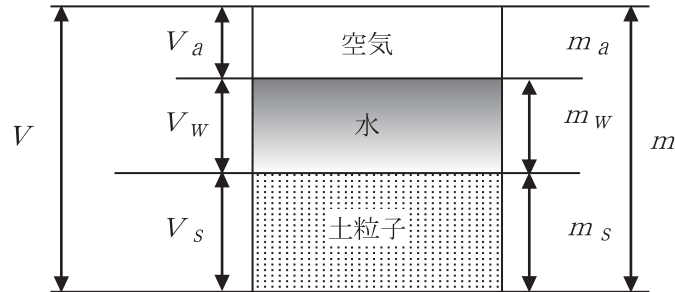


<問題－Ⅳ－（２）：土質及び基礎>

1. 速度検層の方法に関する記述のうち、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
  - a. 速度検層は地盤内の弾性波速度をボーリング孔内で測定するもので、地下水位面より浅い区間では測定できない。
  - b. 孔内起振受振方式を用いれば、S波の正・逆2位相の波形を測定する必要はない。
  - c. ダウンホール方式の場合、浅い区間では孔口と起振点の距離に応じて補正走時を求める。
  - d. ある区間の速度検層から得たP波とS波速度からポアソン比を求めることができ、力学試験の代用となる。
  
2. 「河川砂防基準」の既設堤防の調査に関する記述のうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
  - a. 既設堤防の調査は必要に応じて、堤防弱点箇所抽出のための調査、漏水調査および、軟弱地盤調査が実施される。
  - b. 既設堤防の漏水調査は堤体漏水を対象とし、漏水対策工法検討のために行う。
  - c. 堤体材料の透水性は、透水試験がない場合、材料の粒度試験結果から透水係数の大略を、ハーゼンの式またはクレーガーの提案値から想定することができる。
  - d. 堤体の透水性を単孔式の現場透水試験で求める場合、定量注水による平衡水位を求める方法で行われる。

3. 土の構成の模式図（下図参照）に示す体積、質量の割合から、土の状態を表す諸量として、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。



ただし、 $V$ は体積、 $m$ は質量

- 含水比  $w = (m_w / m) \times 100 (\%)$
  - 間隙比  $e = (V_a + V_w) / V_s$
  - 飽和度  $St = \{ V_w / (V_a + V_w) \} \times 100 (\%)$
  - 乾燥密度  $\rho_d = m_s / V$
4. 「道路土工 盛土工指針」の補強盛土の設計に関する記述のうち、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- 転圧補助材としてのジオテキスタイルを利用するときの標準的な方法としては、引張強度が  $2 \text{ kN/m}$  程度以上のジオテキスタイルを敷設間隔  $30 \text{ cm}$  程度、敷設長  $2 \text{ m}$  程度で配置するとよい。
  - 侵食防止用ジオテキスタイルとしては、引張強度  $2 \text{ kN/m}$  程度以上のものを敷設間隔  $30 \text{ cm}$  程度、敷設長  $1 \text{ m}$  以上で配置することが望ましい。
  - 排水性を有するジオテキスタイルを利用して、高含水比粘性土による盛土の施工中の過剰間隙水圧の消散をはかり、圧密による土の強度増加を促進することによって盛土を補強する。
  - 設計に当たって考慮しなければならない補強盛土の破壊モードは、①補強領域内部を通るすべり破壊と②補強領域の外側を通るすべり破壊の2つである。

5. 円弧すべり面を仮定した震度法による安定計算法を用いた場合の地震時安全率の計算式としては以下のようなものがある。安定計算式の中の①②③④の数式として、正しいものを a~d のなかから選びなさい。

$$F_s = \frac{\sum \{c \cdot l + | \{ (W - u \cdot b) [\text{①}] - k_h \cdot W \cdot [\text{②}] \} [\text{③}] \}}{\sum \{ W \cdot [\text{④}] + (h/r) \cdot k_h \cdot W \}}$$

ただし、 $F_s$ :安全率

$r$ :すべり円半径 (m)

$c$ :粘着力 ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )

$\phi$ :せん断抵抗角 (度)

$l$ :分割片で切られたすべり面の長さ (m)

$W$ :分割片の全重量 ( $\text{kN}/\text{m}$ )

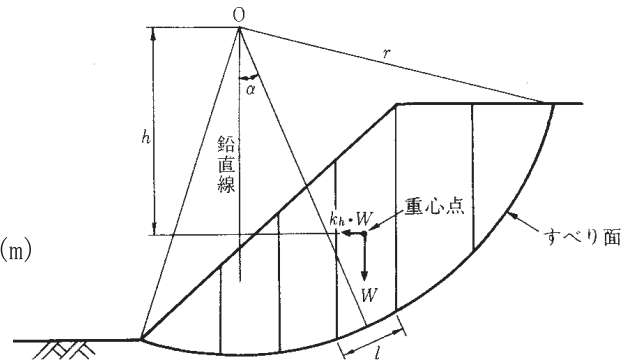
$u$ :間隙水圧 ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )

$b$ :分割片の幅 (m)

$\alpha$ :分割片で切られたすべり面の中点とすべり面の中心を結ぶ直線と円直線のなす角度 (度)

$k_h$ :設計水平震度

$h$ :各分割片の重心とすべり円の中心との鉛直距離 (m)



- |    |   |               |   |               |   |               |   |               |
|----|---|---------------|---|---------------|---|---------------|---|---------------|
| a. | ① | $\sin \alpha$ | ② | $\cos \alpha$ | ③ | $\sin \alpha$ | ④ | $\tan \phi$   |
| b. | ① | $\cos \alpha$ | ② | $\tan \phi$   | ③ | $\sin \alpha$ | ④ | $\sin \alpha$ |
| c. | ① | $\sin \alpha$ | ② | $\cos \alpha$ | ③ | $\tan \phi$   | ④ | $\cos \alpha$ |
| d. | ① | $\cos \alpha$ | ② | $\sin \alpha$ | ③ | $\tan \phi$   | ④ | $\sin \alpha$ |

6. 下表は「道路土工 盛土工指針」の盛土材料及び盛土高に対する標準のり面勾配の目安を示したものである。表中の摘要欄の①、②、③の記述として、正しいものをa~dのなかから選びなさい。

盛土材料	盛土高	勾配	摘要
粒度のよい砂(S), 礫および細粒分混じり礫(G)	5m以下	1:1.5~1:1.8	①が十分あり, ②のない盛土に摘要する。 ( )の統一分類は代表的なものを参考に示す。 標準のり面勾配の範囲外の場合は ③を行う。
	5~15m	1:1.8~1:2.0	
粒度の悪い砂(SG)	10m以下	1:1.8~1:2.0	
岩塊(ずりを含む)	10m以下	1:1.5~1:1.8	
	10~20m	1:1.8~1:2.0	
砂質土(SF), 硬い粘質土, 硬い粘土(洪積層の硬い粘質土, 粘土, 関東ロームなど)	5m以下	1:1.5~1:1.8	
	5~10m	1:1.8~1:2.0	
火山灰質粘性土(V)	5m以下	1:1.8~1:2.0	

- a. ①盛土材料の強度                      ②道路交通荷重の変化                      ③ 沈下解析  
 b. ①基礎地盤の支持力                      ②浸水の影響                                  ③ 安定計算  
 c. ①盛土材料の強度                      ②浸水の影響                                  ③ 地震時の安定計算  
 d. ①基礎地盤の支持力                      ②道路交通荷重の変化                      ③ 安定計算

7. 軟弱地盤対策工に関する記述のうち、誤っているものをa~dのなかから選びなさい。

- a. 圧密に要する時間は排水距離の2乗に比例するため、軟弱層が厚い場合には圧密に長時間が必要となる。  
 b. 盛土自重強制置換工法は、施工中すべり破壊を起こした盛土の復旧対策工法として採用されることがある。  
 c. 盛土補強工法に用いる補強材は、高い引張強度を有し、地盤の変形に追従しないものが望ましい。  
 d. 計画盛土高以上に載荷し、放置期間後に余分な荷重を除去する工法をサーチャージ工法と呼ぶ。

8. 表層混合処理工法に関する記述のうち、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 施工機械には、ロータリータイン方式とトレンチャ方式がある。
- b. 消石灰は水を含むと発熱、発火する可能性があるため、取扱いには注意が必要である。
- c. 粉末状の安定材を散布・混合する際には、スモーキングに対する十分な配慮が必要である。
- d. 有機物を多く含む地盤やヘドロに対しては、改良効果が十分に期待できない場合がある。

9. 盛土のテンションクラックの深さを推定する下式の空欄[A]および[B]に当てはまるものとして、正しいものを a~d のなかから選びなさい。

$$z_t = \frac{2[A]}{[B]} \cdot \tan\left(45^\circ + \frac{\phi}{2}\right)$$

ただし、 $z_t$  : テンションクラックの深さ

$\phi$  : 盛土の内部摩擦角

- a. [A]盛土の変形係数 , [B]盛土の層厚
- b. [A]盛土の変形係数 , [B]盛土の単位体積重量
- c. [A]盛土の粘着力 , [B]盛土の層厚
- d. [A]盛土の粘着力 , [B]盛土の単位体積重量

10. 「道路土工 仮設構造物指針」において、土留め工の設計に用いる土圧、水圧に関する記述のうち、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 断面決定用土圧は切ばり軸力から推定した、いわゆる見かけの土圧である。
- b. 一般に土圧の大きさは、掘削の進行によって再配分される。
- c. 根入れ長の決定に当たっては極限平衡状態を想定した土圧を用いるのが原則であるが、小規模な場合は断面決定用土圧を準用してよい。
- d. 断面決定用土圧は粘性土においては水圧を含んでいる。

11. 自立式土留め工法の設計に関する記述のうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 根入れ長の算定方法の一つとして、受働土圧と主働土圧の釣合いによって決定する方法がある。
- b. 根入れ長の算定方法の一つとして、弾性床上の半無限長の杭として決定する方法がある。
- c. 土留め壁の許容変位量は、設置場所によって状況が様々であることから、技術基準では一般に設定されていない。
- d. 通常地盤で、掘削深さは3m程度より浅い場合に有効な工法である。

12. 「道路土工 仮設構造物工指針」において弾塑性法による土留め壁の必要根入れ長の決定に関する下記①～④の記述について、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

- ①弾塑性法に用いる土圧および水圧に対する安定から必要となる根入れ長
- ②土留め壁の許容鉛直支持力から定まる根入れ長
- ③土留め壁先端付近の地盤に弾性領域が2m以上存在する根入れ長
- ④掘削底面の安定から必要となる根入れ長

- a. 全て、正しい。
- b. 3個、正しい。
- c. 2個、正しい。
- d. 1個、正しい。

13. 「道路橋示方書」の地震時土圧に関する下記説明文のうち、①、②、③の記述として、正しいものを a~d のなかから選びなさい。

橋台背面の裏込め土は良質な材料で締固めるため、地盤のせん断抵抗は ① を発現した後、② へと ③ する。一次主働崩壊面の算出においては ① を用い、二次崩壊面の算出においては ② を適用して地震時土圧係数を算定する。

- a. ①残留強度      ②ピーク強度      ③上昇  
b. ①初期強度      ②ピーク強度      ③上昇  
c. ①ピーク強度      ②残留強度      ③低下  
d. ①見かけ強度      ②実質強度      ③変化

14. 各種擁壁における地震時の作用荷重状態の考え方に関する記述のうち、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。

- a. コンクリート擁壁      —      地震時慣性力と地震時土圧を同時に考慮する。  
b. テールアルメ補強土壁      —      地震時慣性力と地震時土圧を同時に考慮する。  
c. ジオテキスタイル補強土壁 —      地震時慣性力と地震時土圧を同時に考慮する。  
d. 多数アンカー式補強土壁 —      地震時慣性力と常時主働土圧を作用させる場合と地震時土圧のみを作用させる場合を検討する。

15. 「道路橋示方書」における杭に働く負の摩擦力に関する記述のうち、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 負の周面摩擦力の検討を必要とする地盤では、必要に応じて突出杭として設計するのがよい。  
b. 圧密沈下が生じる恐れのある地盤を貫いて支持層に到達している地中連続壁基礎では、周面に働く負の摩擦力について検討する必要がある。  
c. 群杭の場合、負の周面摩擦力は、杭群周面の負の摩擦力と杭間の土の重量との和と考えてよい。  
d. 地震時の検討においても、負の周面摩擦力を考慮する必要がある。

16. 「道路橋示方書」におけるケーソン基礎の設計に関する記述のうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 許容支持力を検討する際には、偏心傾斜の影響を考慮せねばならない。
- b. 圧密沈下が生じる恐れのある地盤を貫いて支持層に到達するケーソン基礎の場合、負の周面摩擦力について検討せねばならない。
- c. 直接基礎とケーソン基礎の設計は、施工法によらず根入れ深さと基礎幅の比に応じて区分する。
- d. 鉛直荷重は、原則として基礎底面地盤の鉛直地盤反力のみで抵抗させる。

17. 直接基礎の支持力に関する下記①～④の記述のうち適切なものの組み合わせとして、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

- ① 岩盤の極限支持力は、亀裂・割れ目等により左右され、支持力推定式により極限支持力を推定するのは困難である。
- ② 道路橋示方書では基礎の過大な沈下を避ける目的で、常時における最大地盤反力度に上限値を設けている。
- ③ 同一地盤において、基礎の底面寸法が増加すると支持力推定式（静力学公式）の支持力係数も増加する。
- ④ 一般に、載荷面積が増大すると、同一荷重強度に対する基礎の沈下量は増大する。

- a. ①、②
- b. ①、②、③
- c. ①、②、④
- d. ②、④



18. 下記説明文の空欄[A]に当てはまるものとして、正しいものを a~d のなかから選びなさい。

基礎に働く鉛直荷重によって生じる地盤中の応力は、基礎幅の3倍の深さに達すると[A]%程度にまで減少するといわれている。

- a. 3~5
- b. 10~20
- c. 40~50
- d. 70~80

19. 「道路橋示方書」により砂質土の液状化判定を行う場合、地震時せん断応力比を求める際に必要となるものとして、正しいものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 繰返し三軸強度比
- b. 有効上載圧
- c.  $N$  値
- d. 細粒分含有率

20. 液状化に関連した下記説明文の空欄 A に当てはまるものとして、正しいものを a~d のなかから選びなさい。

液状化の程度およびその被害程度は土の密度によって大きく異なる。緩い砂では、強度や剛性が小さいまま変形が進行し、甚大な被害に繋がるのに対し、密な砂では変形がある程度生じると地盤強度が回復するため、被害も相対的に軽微となる。このような現象を、液状化と区別して A と呼ぶ。

- a. サイクリックモビリティ
- b. シキソトロピー
- c. セメンテーション
- d. ダイランタンシー