

平成 17 年（2005 年）度

1 級技術者資格審査 筆記試験問題 C

〔専門問題（択一式）〕

〔注意事項〕

1. この試験問題は、「地盤・基礎分野」の専門問題です。全部で 21 ページあります。
2. 専門問題は 40 問あります。40 問から 30 問を選択して解答して下さい。ただし、30 問を超えて解答した場合には減点の対象となります。解答用紙（マークシート）には解答数チェック欄がありますので、解答した問題数の確認に使って下さい。
3. 解答用紙（マークシート）には、氏名欄および受験番号欄があります。受験番号欄には受験番号（数字）を記入し、さらにその下のマーク欄の数字を塗りつぶして（マークして）下さい。
4. 各問題には 5 つの選択肢があります。問題文に対応した答えを 1 つだけ選び、解答用紙（マークシート）の解答欄のその番号を塗りつぶして（マークして）下さい。
5. 試験係員の「始め」の合図があるまで試験問題を見てはいけません。
6. 「始め」の合図があったら、ただちにページを確認し、印刷の不鮮明なところがないことを確かめて下さい。印刷の不鮮明なものは取り替えますから、手を挙げて申し出て下さい。
7. 試験問題の内容についての質問にはお答えいたしません。
8. 解答の記入には鉛筆（HB または B）を用いて下さい。
9. この試験の解答時間は、「始め」の合図があってから正味 2 時間です。
10. 試験時間中に途中退室はできません。
11. 「終り」の合図があったら、ただちに解答の記入をやめて下さい。
12. 解答用紙（マークシート）は必ず提出して下さい。
13. 試験問題は持ち帰って下さい。

〔地盤・基礎分野〕

〔問題 1〕

土の物理的性質に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) ピートは含水比の高い土であるが、実質部分に着目すると、その比重の値は普通の土と同程度である。
- (2) マサ土のような風化残積土は岩石が風化して形成されるが、広い粒径範囲を持つのが一つの特徴である。
- (3) 乾燥密度とは、実際に土を乾燥したときに得られる密度であり、土の乾燥収縮の度合を表わす一つの指標である。
- (4) 相対密度の定義によると、相対密度が負の値をとるような砂質土の緩詰め状態が実際に生じることはない。
- (5) 水際域において、細砂層を礫層の直上に設置しても、砂粒子間にアーチング作用が働くので、吸出しのような侵食現象が生じることはない。

〔問題 2〕

粘土のコンシステンシー限界から導かれる様々な指標は、土の状態や性質を知る上で重要な情報である。その中で、コンシステンシー指数は細粒土の硬軟や安定の程度を表す。コンシステンシー指数の計算式で正しいものを選びなさい。 I_c ：コンシステンシー指数、 w ：自然含水比、 w_L ：液性限界、 w_P ：塑性限界、 w_s ：収縮限界、 I_P ：塑性指数である。

- (1)
$$I_c = \frac{w - w_P}{I_P}$$
- (2)
$$I_c = \frac{I_P}{w_P}$$
- (3)
$$I_c = \frac{I_P}{0.002\text{mm以下の粘土含有量}(\%)}$$
- (4)
$$I_c = \frac{w_L - w}{I_P}$$
- (5)
$$I_c = \frac{w_L - w}{w - w_s}$$

〔問題 3〕

次の(ア)～(オ)の記述について、その正誤の組み合わせとして正しいものを選びなさい。

- (ア) 粒径 2mm 未満の土粒子の粒度分析は、沈降速度が粒径の大きさによって異なるというストークス (Stokes) の法則を利用したものである。
- (イ) ある土の自然含水比と塑性指数と液性指数の値を足し合わせた和は常に 0 になる。
- (ウ) 土の強熱減量試験により得られる強熱減量の値は、泥炭などの高有機質の土では無機質の土に比べて大きな値を示す傾向がある。
- (エ) 細粒土のコンシステンシーを調べるための試験は、粒度試験が適している。
- (オ) 土の統一分類に用いる塑性図は縦軸に塑性指数、横軸に塑性限界の値をプロットしたものである。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
(1)	正	正	誤	誤	正
(2)	誤	正	正	正	誤
(3)	正	誤	誤	誤	正
(4)	正	誤	正	誤	誤
(5)	誤	正	誤	正	誤

〔問題 4〕

土の分類に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 粘土鉱物の代表的結晶構造には、カオリナイト、モンモリロナイト、イライトがある。このうち最も結合力が弱く、結合層間に水分子が入りやすいものは、イライトである。
- (2) 掘削時の孔壁の安定用の泥水に用いられるベントナイトは、モンモリロナイトを主成分とする。
- (3) 液性指数 I_L を用いて、その土が外的な攪乱を受けたときに示す変形抵抗を定性的に評価できる。 $I_L > 1$ であれば、攪乱により液状化しにくい土と言える。
- (4) 北欧のクイッククレイと呼ばれる超鋭敏な粘土では、鋭敏比が 100 以上にも及ぶことがある。これは独特の腐植土成分が原因であると言われている。
- (5) 均等係数が 10 以下の土は粒度が良いと言われている。

〔問題 5〕

土の締固めに関する次の(ア)～(オ)の記述について、正誤の組み合わせとして正しいものを選びなさい。

- (ア) 土を締め固める目的は、土中の空気を排除して密度を増大させ、より安定な状態にすることである。
- (イ) 砂質土の締固め曲線は、粘性土に比べ最大乾燥密度が大きく、最適含水比は小さいことが特徴である。
- (ウ) 土は締固めエネルギーを大きくすればするほど安定性が増す。
- (エ) 締固め曲線は、その土固有のものである。
- (オ) 締固め度は、室内締固め試験における最大乾燥密度に対する現場密度の比で定義される。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
(1)	正	誤	誤	誤	正
(2)	正	正	誤	誤	誤
(3)	誤	正	正	正	正
(4)	誤	誤	正	正	誤
(5)	正	正	誤	誤	正

〔問題 6〕

土の透水・浸透に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) ダルシー (Darcy) の透水係数の値は、一般に対象土を構成する土粒子の粒径に反比例して大きくなる。
- (2) 土の中の間隙水の流れは、通常、乱流である。
- (3) 自由地下水面における圧力は常に一定であり、台風等の異常気象にともなう気圧変動の影響を受けない。
- (4) 海岸付近の被圧帯水層では、潮位変動の影響による圧力変動が生じることがある。
- (5) 飽和した砂地盤では、鉛直下向きの浸透流によってボーリングが生じ、高密度化する傾向がある。

〔問題 7〕

浸潤面のある流れを近似的に解くための有力な手段として、デュプイ (Dupuit) の仮定およびデュプイの仮定から導かれたフォルヒハイマー (Forchheimer) の式がよく用いられる。デュプイ-フォルヒハイマーの式の仮定を説明する次の記述のうち、正しいものを選びなさい。

- (1) ならかな浸潤面を考え、計算を簡単にするため浸潤面を直線と仮定するものである。
- (2) ならかな浸潤面を考え、鉛直方向の水圧を静水圧分布と仮定するものである。
- (3) ならかな浸潤面のある不圧井戸の影響半径を半無限と仮定するものである。
- (4) ならかな浸潤面を考え、浸潤面の水面形を指数曲線と仮定するものである。
- (5) ならかな浸潤面のある被圧井戸の影響半径を半無限と仮定するものである。

〔問題 8〕

土の圧密に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 圧密係数は、(長さ) / (時間) の次元をもつ。
- (2) 圧密を早く進行させるには、対象土層の最大排水距離を大きくするのが有効である。
- (3) テルツァーギ (Terzaghi) の圧密理論によると、沈下から求めた圧密度は、常に過剰間隙水圧の消散による平均圧密度よりも小さい。
- (4) 圧密圧力が圧密降伏応力を超えると、過圧密過程の圧密が生じる。
- (5) 沈降盆地域では、沖積層よりも古い時代の堆積層が厚く分布するため、長期圧密沈下が問題になることがある。

〔問題 9〕

厚さ 5 m の礫質土の下に厚さ 1 m の正規圧密粘土層が広範囲に堆積している。地下水位は地表より 1m 下にあるが、排水路の建設に伴い、水位が 3.0 m の位置に下がった。粘性土層の圧密沈下量として、正しい値に最も近いものを選びなさい。粘性土の圧縮指数 $C_c = 0.42$ 、初期間隙比 $e_0 = 1.8$ 、単位体積重量は、礫質土について湿潤重量 $\gamma_t = 18 \text{ kN/m}^3$ 、飽和重量 $\gamma_{\text{sat}} = 20 \text{ kN/m}^3$ 、粘性土に対して $\gamma_{\text{sat}} = 16 \text{ kN/m}^3$ 、水は 10 kN/m^3 とする。ただし、 $\log_{10} 1.22=0.086$ 、 $\log_{10} 1.26=0.100$ 、 $\log_{10} 1.30=0.114$ である。

- (1) 0.015cm (2) 0.030cm (3) 1.5cm (4) 3.0cm (5) 4.5cm

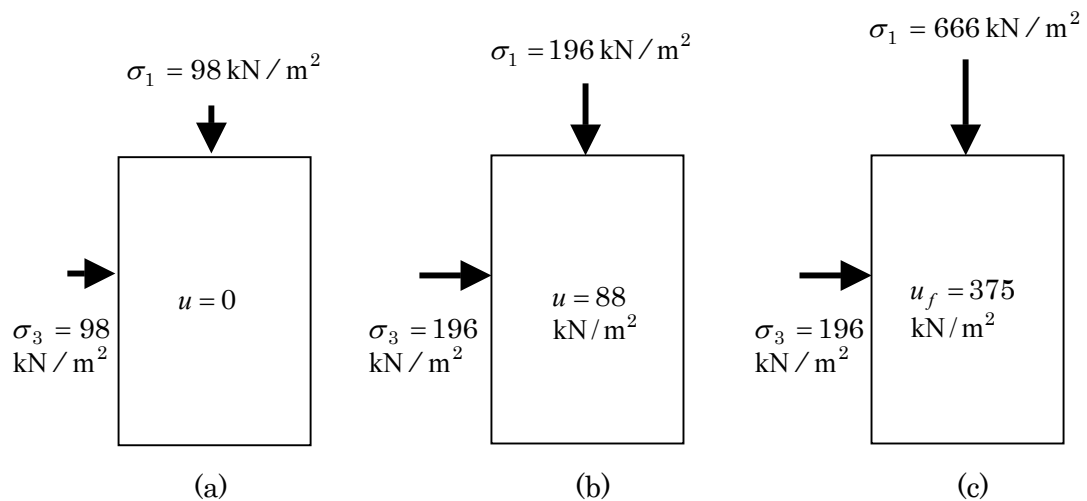
〔問題 10〕

土のせん断に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 砂質土は粒状体であるので、せん断すると、常に体積膨張の傾向を示す。
- (2) 鋭敏比の大きな粘性土では、練返しによってせん断強度が急激に増加する。
- (3) 正規圧密粘土が急速にせん断される場合には、圧密がほとんど生じず、等体積条件下のせん断挙動とみなせる場合が多い。
- (4) 湿った砂にはサクションが存在し、せん断抵抗に寄与している。その効果が持続的なものであるとして、砂質土斜面の安定勾配を設定してよい。
- (5) 角張った礫などの粗粒材料には粒子破碎が起こりやすいが、せん断強度は高拘束圧領域においても平均有効圧力に比例して増加する傾向を示す。

〔問題 11〕

図のように、圧密非排水せん断試験において、(a) $\sigma_1 = \sigma_3 = 98 \text{ kN/m}^2$ の圧力下で圧密を行い、(b) 圧密終了後に $\sigma_1 = \sigma_3 = 196 \text{ kN/m}^2$ としたところ、間隙水圧 $u = 88 \text{ kN/m}^2$ となった。次に、(c) $\sigma_3 = 196 \text{ kN/m}^2$ のまま、せん断試験を行い、最大軸応力 $\sigma_1 = 666 \text{ kN/m}^2$ で破壊し、そのときの間隙水圧は $u_f = 375 \text{ kN/m}^2$ であった。この土試料のスケンプトンの間隙水圧係数 A 、 B はどれほどか。正しい値に最も近い組み合わせを選びなさい。



- (1) $A = -0.5$ 、 $B = 1.0$
- (2) $A = 0.7$ 、 $B = 0.9$
- (3) $A = 1.0$ 、 $B = 1.0$
- (4) $A = -0.7$ 、 $B = 0.9$
- (5) $A = 1.5$ 、 $B = 0.6$

〔問題 12〕

応力・沈下に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) モー爾 (Mohr) の応力円の大きさを決めるには、主応力の値のみならず、主応力方向の情報も必要である。
- (2) 円形基礎を介して鉛直荷重を地盤に伝達させる。この場合の接地圧の分布は、基礎の剛性によらず、常に一様分布となる。
- (3) 円形基礎の中心軸に沿う地中応力分布は、一般に、せん断応力=0、鉛直応力=水平応力=主応力となる。
- (4) 飽和粘性土地盤への局部载荷の即時沈下量は、一般に一次元的に生じるので、地盤の側方変形とは無関係である。
- (5) 地盤の沈下量を測定する場合、いわゆる不動点を基準として測るのが一般的である。もし、この不動点自体が沈下していると、地盤の沈下量を小さく測定することになる。

〔問題 13〕

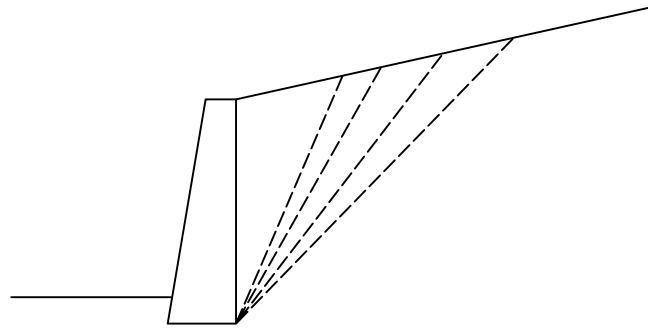
一般の土は荷重が小さいときは弾性的な挙動を示す、このような基礎地盤の弾性的挙動に伴う基礎の沈下に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 弾性的沈下は、フーチングなどによって荷重が加えられた土が間隙水を排水し体積変化を起こしながら生じる沈下である。
- (2) 弾性的沈下は、基礎地盤の塑性流動によって生じる。
- (3) 弾性的沈下は、粘性土の地盤では大きい、砂質の地盤ではほとんど見られない。
- (4) 弾性的沈下は、かなり長期にわたって継続して増加する。
- (5) 弾性的沈下は、上部の荷重が増加するとすぐ生じ、その後は増加しない。

〔問題 14〕

土圧に関する次の記述のうち、(a)から(c)の下線部について、その正誤の組み合わせとして正しいものを選びなさい。

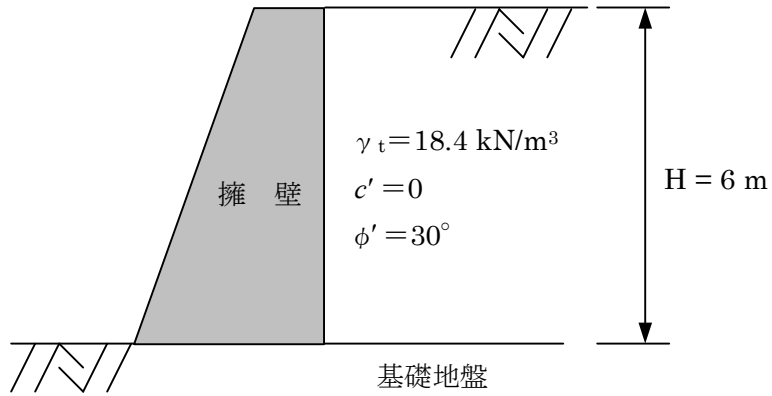
土圧の実用的な計算法としてランキン土圧とクーロン土圧がある。(a)いずれも極限つり合い状態における土圧を求めるものである。下図の擁壁に作用する主働土圧を求める問題を考える。(b)背面土の地表面が傾斜しているため、ランキン土圧理論を適用することはできない。また、クーロン土圧理論では擁壁下端からの直線すべり面を想定する。現在、擁壁には静止土圧が作用しているとする。そして、仮に擁壁前面の土を掘削するなどの作用により擁壁の安定性を低下させると、擁壁が前面に変位していき、ある時点で主働土圧状態に達する。(c)このとき、いくつかの直線すべり面を想定し、土くさびに作用する力のつり合いから求めた擁壁作用土圧が最小となるすべり面ですべると考えるものがクーロンの主働土圧である。



	(a)	(b)	(c)
(1)	正	正	正
(2)	正	正	誤
(3)	正	誤	正
(4)	正	誤	誤
(5)	誤	誤	正

〔問題 15〕

図のように、粘着力 $c' = 0$ 、せん断抵抗角 $\phi' = 30^\circ$ 、湿潤単位体積重量 $\gamma_t = 18.4 \text{ kN/m}^3$ の水平な背面土を高さ 6m の擁壁が支えている。擁壁の背面は鉛直で滑らかであるとすると、この擁壁に作用する主動土圧として正しい値に最も近いものを選びなさい。なお、計算には、土圧係数を下表から選んで使用すること。

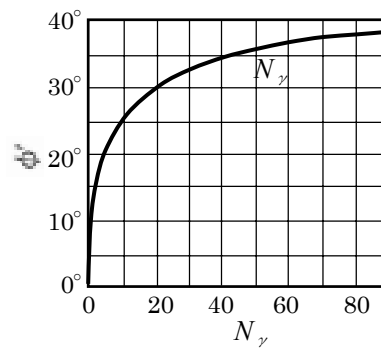
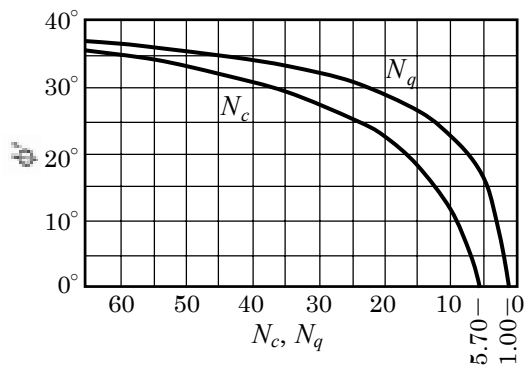
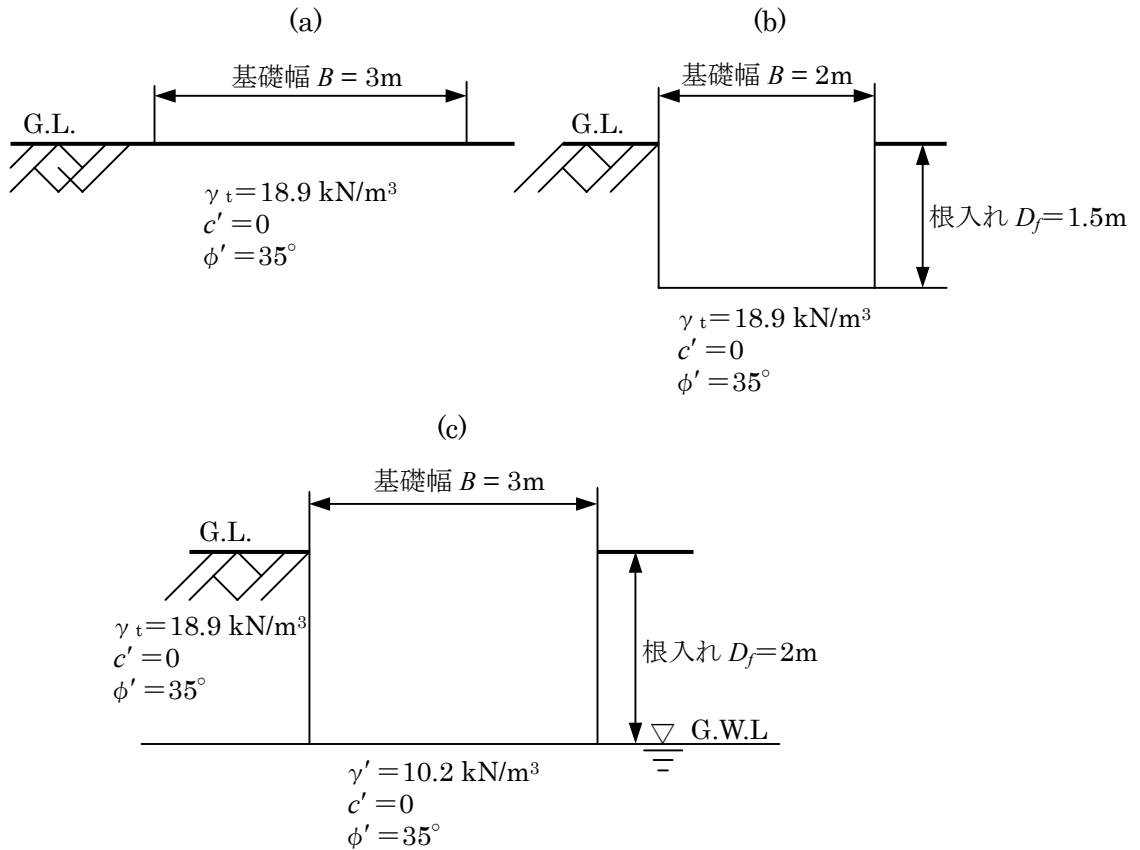


ϕ'	K_A	K_P
15°	0.589	1.70
20°	0.490	2.04
25°	0.406	2.46
30°	0.333	3.00
35°	0.271	3.66
40°	0.217	4.60

- (1) 990 kN/m
- (2) 660 kN/m
- (3) 165 kN/m
- (4) 110 kN/m
- (5) 70 kN/m

〔問題 16〕

砂地盤上に帯基礎がある。(a)～(c)に示す3つの場合を比較し、単位奥行当たりの極限支持力の大小関係として正しいものを選びなさい。ただし、砂地盤はいずれもせん断抵抗角 $\phi' = 35^\circ$ 、粘着力 $c' = 0$ 、湿潤単位体積重量 $\gamma_t = 18.9 \text{ kN/m}^3$ 、水中単位体積重量 $\gamma' = 10.2 \text{ kN/m}^3$ とする。また、支持力係数は下図より読み取るものとする。



- (1) (a) > (b) > (c)
- (2) (c) > (a) > (b)
- (3) (b) > (a) > (c)
- (4) (c) > (b) > (a)
- (5) (b) > (c) > (a)

〔問題 17〕

テルツアーギ (Terzaghi) は、帯基礎の破壊形態について全般せん断破壊と局所せん断破壊とに分け、2つの場合それぞれに対して異なった取扱いをすべきであるとした。全般せん断破壊と局所せん断破壊とに関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

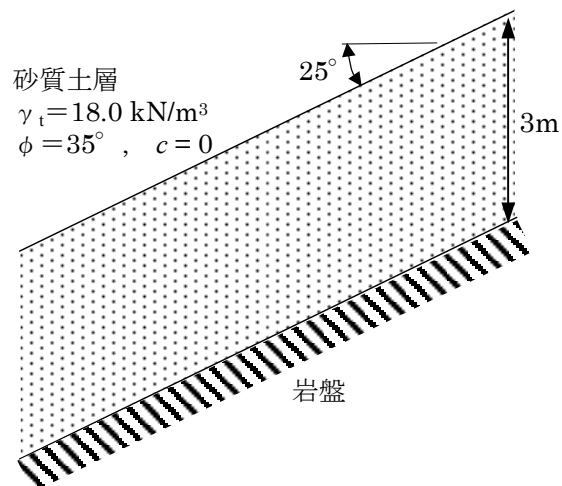
- (1) 全般せん断破壊の場合には、すべり線が明瞭に現われない。
- (2) 局所せん断破壊は、荷重～沈下曲線に明瞭なピークが見られない破壊形態である。
- (3) 局所せん断破壊では、一般に破壊時の沈下量が小さいという特徴がある。
- (4) ゆるい砂地盤や軟弱な粘性土では、一般に局所せん断破壊ではなく、全般せん断破壊の破壊形態が見られる傾向がある。
- (5) 全般せん断破壊の場合には、一般に用いられる支持力式、支持力係数が適用できない。

〔問題 18〕

図に示すような硬い岩盤上に層厚 3m の砂質土層が一様に存在する直線斜面がある。斜面勾配と砂質層下部は平行で傾斜角度が $i=25^\circ$ である。砂質土層の湿潤単位体積重量は $\gamma_t=18.0 \text{ kN/m}^3$ 、内部摩擦角は $\phi=35^\circ$ 、粘着力は $c=0$ である。この時の 3m の深さにおける直線すべりの安全率 F_s に最も近いものを選びなさい。ただし、地下水位は岩盤上面より深いものとする。

なお、三角関数の計算には下表を用いてよい。

	$\sin \theta$	$\cos \theta$	$\tan \theta$
$\theta = 25^\circ$	0.423	0.906	0.466
$\theta = 35^\circ$	0.574	0.819	0.700



- (1) $F_s=2.0$
- (2) $F_s=1.5$
- (3) $F_s=1.3$
- (4) $F_s=1.0$
- (5) $F_s=0.8$

〔問題 19〕

切土法面、地すべりに関する(ア)～(エ)の記述について、その正誤の組み合わせとして正しいものを選びなさい。

- (ア) 切土法面の設計で最も重要なのは法面勾配の決定であるが、一般的な地山であれば過去の実績に基づく標準法面勾配から決定する。
- (イ) 地すべり対策には、地すべり運動を停止または緩和させる抑制工と完全に停止させる抑止工とがあるが、杭工やアンカー工は抑制工の代表例である。
- (ウ) 法面保護工は、大規模崩壊や地すべり対策としての機能は期待せず、原則として安定勾配が確保された法面の浸食や表層崩壊防止などを主目的として実施する。
- (エ) 地すべり対策を設計する上ですべり面の位置を確定することが最も重要であるが、そのための観測計器としては地表面傾斜計が最も適している。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	正	正	誤	誤
(2)	正	誤	誤	正
(3)	誤	誤	正	正
(4)	正	誤	正	誤
(5)	正	正	正	誤

〔問題 20〕

土の動的変形特性試験に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 動的変形特性を求める試験方法として、繰返し三軸試験と繰返し中空ねじり三軸試験方法があるが、純せん断を供試体に与えられるため、繰返し三軸試験が多く用いられる。
- (2) 繰返し三軸試験の試験結果から、地盤の等価せん断剛性率や地盤の粘性係数が求められる。
- (3) 繰返し三軸試験の試験結果から、地盤の等価せん断剛性率や地盤の履歴減衰率が求められる。
- (4) 繰返し三軸試験の試験結果から、地盤の等価ヤング率や地盤の逸散減衰が求められる。
- (5) 繰返し三軸試験の試験結果から、ひずみレベルに関わらない一定の等価ヤング率や履歴減衰率を求めることができる。

〔問題 21〕

液状化に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 液状化の判定に用いられる液状化に対する抵抗率（液状化に対する安全率） F_L は、地震時に地盤内に発生する最大せん断応力比を地盤の液状化強度比で割った値として求める。
- (2) 液状化の判定では、水平方向の地震動の他に鉛直方向の地震動の影響を考慮するために、地盤内に発生する最大せん断応力比を補正係数で割り増しするのが一般的である。
- (3) ゆるく堆積した砂質土でも、よく締まって密度の大きな砂質土でも、地震時に土層内に発生した過剰間隙水圧によりいったん有効応力が 0 になると、せん断変形に対する抵抗を完全に失い、大きな変形が発生する。
- (4) 地下水位が高いほど液状化しやすいのは土の地震時慣性力が大きくなるためである。
- (5) 細粒分を多く含む土は一般に液状化しにくい土と言えるが、塑性指数が低い場合には液状化が発生する場合もある。

〔問題 22〕

岩盤に関する次の(ア)～(エ)の記述について、その正誤の組み合わせとして正しいものを選びなさい。

- (ア) ボーリング調査で得られる RQD の値が小さくなるほど、割れ目の少ない良好な岩盤だと言えることができる。
- (イ) ルジオンテストは、岩盤の変形特性を調べる調査法の一つである。
- (ウ) ダム基礎における岩盤分類に電研式岩盤分類と呼ばれるものがあるが、これは風化の程度、岩塊の硬さ、節理の性状が主要な分類要素となっている。
- (エ) 岩盤の風化現象には物理的風化と化学的風化がある。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	誤	正	正	誤
(2)	正	誤	誤	正
(3)	誤	誤	正	正
(4)	正	誤	正	誤
(5)	誤	誤	誤	正

〔問題 23〕

軟岩に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 軟岩のうち堆積岩とは、主に第四紀以降に堆積したものである。
- (2) 軟岩のうち変質岩とは、火山灰などの火山噴出物が陸上あるいは水中で堆積し、固結した岩石である。
- (3) 一般に軟岩は、岩盤としての力学的挙動が割れ目などの不連続面の性状に支配されるため、岩石自体の強度は工学的な意味を持たない。
- (4) 軟岩は、クリープなどの時間依存性を持つ力学挙動を示す場合がある。
- (5) スレーキングは乾燥・吸水の繰り返しにより生じる現象であり、一般に固結度の高い軟岩の方が固結度が低い軟岩よりもスレーキングを生じやすい。

〔問題 24〕

調査・試験に関する次の(ア)～(オ)の記述について、その正誤の組み合わせとして正しいものを選びなさい。

- (ア) 標準貫入試験では、ドライブハンマーの落下高さとは質量については JIS で規定されているが、落下方法については規定されていない。
- (イ) 標準貫入試験で得られる N 値は、同一の地層、締まり具合であれば上載土の土被りによる影響はない。
- (ウ) コーン貫入試験やスウェーデン式貫入試験で得られた測定値から一軸圧縮強さが推定できる。
- (エ) コーン貫入試験やスウェーデン式貫入試験は試験実施可能深さに制限があるが、あらゆる土質に適用可能である。
- (オ) コーン貫入試験は深度方向に連続した測定値が得られるが、標準貫入試験やスウェーデン式貫入試験は深度方向に連続した測定値は得られない。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
(1)	誤	正	正	正	誤
(2)	誤	誤	正	誤	誤
(3)	誤	正	誤	誤	正
(4)	正	誤	正	誤	誤
(5)	正	正	誤	正	正

〔問題 25〕

室内試験・地盤調査に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 一軸圧縮試験用の粘土供試体は、含水比が変化しないように湿った布を巻いた上にシールして養生するのがよい。
- (2) 三軸圧縮試験において、供試体に生じる最大せん断応力は軸差応力に等しい。
- (3) 飽和した中密の砂質土について非排水三軸圧縮試験を行うと、間隙水圧はいったん上昇した後に低下することが多い。
- (4) 孔内水平載荷試験（プレッシャメータ試験）は、ひずみレベルが 10^{-4} 程度以下における地盤の変形係数を求めるのに適している。
- (5) PS 検層は地盤のせん断強度を測定するものである。

〔問題 26〕

わが国における地すべりに関する次の(ア)～(オ)の記述について、その正誤の組み合わせとして最も適切なものを選びなさい。

- (ア) 第三紀層地すべりは、主に太平洋側に分布し、日本海側にはあまりみられない。
- (イ) 破砕帯地すべりは、中央構造線やフォッサマグナなどの構造線に沿った地域に多く見られる。
- (ウ) 破砕帯地すべりではマサ化した花崗岩層がすべり面となることが多い。
- (エ) 温泉地すべり地に見られる温泉余土は、温泉地の河川や湖沼に堆積した軟質な粘性土である。
- (オ) 一度地すべりが起きた地点では地形が安定するため、再度地すべりが起きることはない。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
(1)	正	正	正	誤	正
(2)	正	誤	誤	正	誤
(3)	誤	正	正	誤	誤
(4)	誤	正	誤	誤	誤
(5)	誤	誤	誤	正	正

〔問題 27〕

地形・地質に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 旧河道では、砂質土が堆積していることが多いが、人工の埋立地と異なり、液状化の可能性は低い。
- (2) 海成粘土では、二次圧密はほとんど起きないので、二次圧密係数を求める必要はない。
- (3) ピート地盤は世界的に見ると、北方の比較的寒冷な地域に分布しており、熱帯地域では見られない。
- (4) まさ土は、花崗岩質の岩石が風化分解して生成された風化残積土であり、主に西日本に分布している。
- (5) 埋立直後のような未圧密地盤では、圧密が早く進むので、圧密促進工法の効果は限定的である。

〔問題 28〕

土壤汚染対策法が 2003 年 2 月に施行され、一般の土地取引にあたっては土壤汚染調査が頻繁に行われるようになってきた。土壤汚染対策法に関する次の記述について、(ア)～(ウ)に当てはまる語句の組み合わせとして正しいものを選びなさい。

土壤汚染対策法の対象となる物質は (ア) 11 物質、重金属 9 物質、農薬類 5 物質である。土壤汚染対策法ができる前の土壤環境基準は (イ) を摂取するリスクだけを対象としてきたが、対策法では汚染土壤を直接体内に摂取するリスクも考慮して (ウ) を設定した。

	(ア)	(イ)	(ウ)
(1)	揮発性有機化合物	地下水	土壤含有量基準
(2)	揮発性有機化合物	井戸水	土壤溶出量基準
(3)	揮発性有機塩素化合物	地下水	土壤含有量基準
(4)	揮発性有機塩素化合物	井戸水	土壤溶出量基準
(5)	揮発性有機塩素化合物	地下水	土壤溶出量基準

〔問題 29〕

建設副産物に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 2001 年 1 月に成立した循環型社会形成推進基本法のもと、家電をはじめとするいくつかのリサイクル法が成立したが、「建設工事に係わる資材の再資源化等に関する法律」（建設リサイクル法）は多くの障害があり、まだ成立していない。
- (2) 建設廃棄物の約 3/4 はコンクリート塊、アスファルトコンクリート塊であるが、そのほとんどはリサイクルされている。
- (3) 建設副産物の最終処分量は、全産業からの最終処分の 10%程度であり、建設分野の GDP に対する割合とほぼ同じである。
- (4) 建設発生土の土量は約 2 億 4500 万 m³であるが、そのほとんどは現場間移動により再使用されており、残土処分に困ることはない。
- (5) 建設廃棄物のうち不法投棄量は、他産業に比較してずば抜けて低く、全産業の不法投棄量の 1 割以下である。

〔問題 30〕

アンカーに関する次の(ア)～(オ)の記述について、その正誤の組み合わせとして最も適切なものを選びなさい。

- (ア) アンカーの定着長の算定では、1)アンカー定着体と周辺地盤の摩擦、2)注入材と引張材との付着、の 2 つの条件を一般に考慮する必要がある。
- (イ) 地震時などの短期荷重に対しては、アンカー引張材の応力度を降伏点強度まで見込んで設計する。
- (ウ) アンカーは削孔径が小さいため、被圧帯水層に対する考慮は不要である。
- (エ) 除去式アンカーは、アンカー引張材の自由長の部分のみを除去するのが一般的である。
- (オ) 地下発電所等の岩盤地下空洞のアンカーの設計では周辺岩盤の緩み領域を考慮してアンカーの配置、仕様を決定する。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
(1)	誤	正	正	正	誤
(2)	誤	正	誤	正	正
(3)	正	誤	誤	誤	正
(4)	正	誤	正	誤	正
(5)	正	正	誤	正	誤

〔問題 31〕

土留め壁に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 最近、仮設の土留め壁を本体壁として利用する方法が考案されている。これは地上の敷地が比較的広い場合に非常に有効である。
- (2) ソイルセメント壁は原位置の土とセメントスラリーを攪拌し固化させて壁を造るものであるが、品質や鉛直施工精度に問題があるため、深度 20m を超える深い壁には不向きである。
- (3) 粘性土地盤では、盤膨れが予想されるが、これには地下水位の低下や掘削底盤の地盤改良などが有効である。
- (4) 延長の長い土留め壁を構築する場合、地下水流の遮断を招く可能性があり、留意が必要である。しかしながら、その対処法は全くないのが現状である。
- (5) 土留め壁構築後の掘削に際して、周辺地盤に変状が発生した事例は少ないので、モニタリングなどによる情報化施工は特に必要がない。

〔問題 32〕

杭基礎に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 杭を通じて構造物荷重を堅固な支持層に伝えるものを摩擦杭と言う。
- (2) 一般に、群杭には杭先の地盤内応力に干渉効果が現れるため、杭 1 本あたりの鉛直支持力は単杭よりも小さくなる。
- (3) ネガティブフリクションは、ゆるい砂地盤を貫いて支持層に打設した杭に生じやすい。
- (4) 一般に、場所打ち杭は先端地盤の乱れが少ないため、打ち込み杭よりも先端支持力が大きい。
- (5) 一般に、同じ径の杭であれば、鋼管杭よりも中実の RC 杭の方が水平耐力は大きい。

〔問題 33〕

基礎および基礎の耐震補強に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 沈埋トンネル施工時には、浚渫による重量バランスを考慮するが、一般には安全を考えて、函体下部に基礎杭を施工する。
- (2) 砂質地盤において直接基礎を計画する場合、地震時の液状化検討は必要である。対策としてはサンドドレーン工法が実績もあり有効である。
- (3) 液状化の可能性のある砂質地盤に橋台基礎を構築する場合、深層混合処理工法により地盤改良した上に直接基礎を設置する。
- (4) 既設橋台基礎の耐震補強対策が課題となっているが、対策としては、増し杭、マイクロパイルなどが実際に検討され、施工されている。
- (5) 既設橋台基礎の耐震補強対策では、基礎の挙動をモニタリングしながら情報化施工を行う必要はない。

〔問題 34〕

鋼管杭は大口径でも開端杭として使用されることが多い。大口径の開端鋼管杭に関する次の(ア)～(ウ)の記述について、その正誤の組み合わせとして正しいものを選びなさい。

- (ア) 開端杭の支持力は、先端支持力と周面摩擦力の和として計算できる。
- (イ) 開端でも支持層に根入れすれば、閉端杭と同じだけの先端支持力が期待できる。
- (ウ) 施工面から見て、開端杭は排土杭であり、閉端杭は非排土杭である。

	(ア)	(イ)	(ウ)
(1)	正	正	誤
(2)	誤	正	正
(3)	正	誤	正
(4)	誤	正	誤
(5)	正	誤	誤

〔問題 35〕

土構造物に関する次の(ア)～(エ)の記述について、その正誤の組み合わせとして正しいものを選びなさい。

- (ア) 盛土工事では、地山掘削、運搬、締固めの施工過程で土量が増加する。砂質土、粘性土では締固め後の土量は地山土量に比べて少なくなるのが普通である。
- (イ) 運搬距離 200m 位までは、運搬機械はブルドーザが適している。
- (ウ) 盛土の基礎地盤が軟弱な場合にはさまざまな問題が生じるが、軟弱地盤を構成する地盤材料は泥炭と粘性土に限定される。
- (エ) 切土工事の掘削では、地山を土砂、軟岩、硬岩の 3 つに分類する。土砂はブルドーザを、軟岩はリッパを、硬岩は発破を用いて掘削するのが一般的である。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	正	誤	正	誤
(2)	正	正	誤	正
(3)	誤	正	誤	正
(4)	誤	正	正	誤
(5)	正	誤	誤	正

〔問題 36〕

補強土工法に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 地山補強土工法は、盛土補強土工法に比べて、補強材の剛性が高く、面状のものが用いられるという特徴がある。
- (2) 地山補強土工法は、補強材が短いが、アンカー工法に比べて地盤変形を抑制する能力が高い。
- (3) 地山補強土工法では、補強材を地山に挿入し、グラウト注入した後に、地山にプレストレスを与える。
- (4) 盛土補強土工法では、補強材の引張り抵抗とそれに伴う土のせん断抵抗の増加により盛土全体の安定性や変形に対する抵抗を高める。
- (5) 壁面工を有する補強土擁壁では、補強材の最大引き抜き抵抗力に等しい大きさの土圧が壁面に作用する。

〔問題 37〕

トンネルに関する次の(ア)～(エ)の記述について、その正誤の組み合わせとして正しいものを選びなさい。

- (ア) 山岳トンネルの掘削方式には、発破、機械あるいは人力による掘削がある。一般に地山の一軸圧縮強度が 20MPa 程度以下の軟質岩では機械掘削が有効である。
- (イ) NATM 工法における支保工の施工順序は、ロックボルト→吹付コンクリートの順に行うのが一般的である。
- (ウ) シールド工法には、前面の構造から密閉型と開放型の 2 種類があるが、現状では開放型が主流である。
- (エ) 沈埋トンネル工法では、トンネル本体の浮き上がりを防ぐために海底地盤にアンカーを設置する。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	正	正	正	誤
(2)	正	誤	誤	誤
(3)	正	誤	正	誤
(4)	誤	誤	正	正
(5)	正	正	誤	誤

〔問題 38〕

トンネルの施工に関する次の(ア)～(オ)の記述について、その正誤の組み合わせとして最も適切なものを選びなさい。

- (ア) 山岳トンネル工法の支保工は、特殊な条件がない場合には地山等級に応じた標準支保パターンを用いて設計することが一般的である。
- (イ) シールド工法で用いられるセグメントは、一般に大口径・中口径のトンネルでは鋼製セグメントが用いられ、小口径・中口径のトンネルでは鉄筋コンクリート製セグメントが用いられる傾向にある。
- (ウ) シールド工法の裏込め注入方法に用いられる即時裏込め注入とは、シールド機械の進行に時間遅れの無い状態でテールボイドを完全に充填する裏込め注入方法である。
- (エ) シールド工法の裏込め注入における施工管理は、注入量と注入時間で管理するのが一般的である。
- (オ) 逆巻工法とは、開削トンネルの躯体の施工順序において、上床版や中床版を下床版よりも先に施工する工法である。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
(1)	誤	正	誤	正	誤
(2)	誤	正	誤	正	正
(3)	正	誤	正	誤	正
(4)	正	誤	誤	誤	正
(5)	正	正	正	誤	誤

〔問題 39〕

地盤改良に関する次の(ア)～(エ)の記述について、その正誤の組み合わせとして正しいものを選びなさい。

- (ア) グラベルドレーン工法は、粘性土地盤の圧密排水を促進させるための工法である。
- (イ) バーチカルドレーン工法は、自然材料を用いるサンドドレーン工法と人工材料を用いるボード系ドレーン工法に大別される。
- (ウ) 真空圧密工法は、地表面に不透水膜を敷設して、真空ポンプで土中内部の水圧を下げ、圧密促進を図る工法であり、大気圧工法とも呼ばれる。
- (エ) 注入工法は、砂や礫地盤に限定される地盤改良工法である。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	誤	正	正	誤
(2)	誤	誤	正	正
(3)	正	誤	正	誤
(4)	誤	正	誤	正
(5)	正	正	誤	誤

〔問題 40〕

盛土の設計・施工に関する次の(ア)～(オ)の記述について、その正誤の組み合わせとして正しいものを選びなさい。

- (ア) 盛土の沈下量の算定では、圧密沈下量のみを考慮すればよい。
- (イ) 盛土の施工速度を上げると、一般に限界盛土高も大きくなる。
- (ウ) 軟弱層が厚く複数の土層からなる盛土の動態観測では、沈下板や沈下杭による地表面変位の計測の他に、層別沈下計等により地中変位を測定することが有効である。
- (エ) ある地点の沈下量の時系列的な測定データから、双曲線法などを用いて将来の沈下量を予測することができる。
- (オ) 建設発生土を盛土材として用いる場合、発生土の土質区分は N 値、日本統一土質分類および地山の含水比に基づいて決定される。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
(1)	誤	誤	正	正	誤
(2)	誤	正	誤	誤	正
(3)	誤	誤	正	正	正
(4)	正	正	誤	正	誤
(5)	正	誤	誤	誤	正