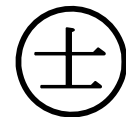


採点番号(事務局記入)

2014 年度 建築基礎設計士 一次試験

基本問題 (2015 年 1 月 25 日実施)

受験番号	
フリガナ	
氏名	



(2 ページ以降には、氏名等を書かないこと)

一般社団法人 基礎構造研究会
建築基礎設計士試験運営委員会

A 1 : ○×問題

次の文章が正しければ○を、誤っていれば×を解答欄に記入したうえで、誤っているところに下線を引き、解答欄に正しい語句等を記入しなさい。
(配点：25点、各2.5点)

例：2014年の全米オープンテニスで準優勝したのは、松岡修造選手である。

解答例 2014年の全米オープンテニスで準優勝したのは、松岡修造選手である。

解答欄	× 錦織 圭
-----	--------

ただし、次の解答は誤答とする。

2014年の全米オープンテニスで準優勝したのは、松岡修造選手である。

解答欄	× ではない
-----	--------

1. 掘削工事において、掘削底の地盤が不透水層であり、その下に被圧水が存在する場合に掘削底面が膨れ上がる現象をボイリング現象と呼ぶ。

解答欄	
-----	--

2. 鋭敏比が1.0に近い粘性土は、練り返しによる強度低下が小さい。

解答欄	
-----	--

3. 土質柱状図には、標準貫入試験結果の他、土質区分や粒度組成・含水比・単位体積重量などの土質試験結果を記載する。

解答欄	
-----	--

4. 地盤の動的解析手法のうち等価線形化法は周波数領域の解析手法であり、応答ひずみが0.5～1.0%が適用範囲である。

解答欄	
-----	--

5. 圧密降伏応力と同じ深度における有効応力が等しい状態を、過圧密状態にあるという。

解答欄	
-----	--

6. 杭の急速載荷試験方法として現在多く行われているのは、反力体慣性力方式である。

解答欄	
-----	--

7. 泥水を使用しない方法で打設する $F_c=40 \text{ N/mm}^2$ の場所打ちコンクリート杭の短期許容せん断応力度は、 1.5 N/mm^2 である。

解答欄	
-----	--

8. 地盤の定数として N 値および一軸圧縮強さ q_u が分かれば、摩擦杭の地盤により定まる許容支持力を求めることができる。

解答欄	
-----	--

9. 固化改良地盤を格子状に配置して液状化対策とする場合、改良体同士をラップさせる必要がある。

解答欄	
-----	--

10. ラーメン構造とは、基本形状が三角形になるようにピン節点で構成された骨組である。

解答欄	
-----	--

A 2 : 穴埋め問題

空欄に入る数値や語句等を解答欄に記入しなさい。

1. 地表面から深度 6.0m までが砂質土、それ以深が粘性土の地盤がある。湿潤単位体積重量を砂質土 18kN/m^3 、粘性土 16kN/m^3 、水の単位体積重量を 10kN/m^3 とした場合、地下水位が深度 2m の位置である場合の深度 8m の有効応力は(①) kN/m^2 、全応力は(②) kN/m^2 となる。今、粘性土が正規圧密状態であるとした場合、地下水位を深度 4m まで下げ圧密させたのちに地下水位を深度 2m まで戻した時、深度 8m の粘性土の過圧密比は(③)となる。

(配点 : 3.0 点、各 1.0 点)

解答欄	①	
	②	
	③	

2. 擁壁が動かずに背面土が変形を受けない場合の土圧を、(①) 土圧という。また、擁壁が背面の土から離れるように移動することによって、背面の土が横方向かつ下方へ滑動することが可能な (②) すべり状態を、(③) 状態といい、この状態で擁壁に作用する土圧を③土圧という。一方、擁壁が背面土側に移動し、背面土が圧縮されてすべり上がる状態を、(④) 状態といい、この状態で擁壁に作用する土圧を④土圧という。

(配点：2.0 点、各 0.5 点)

解答欄	①	
	②	
	③	
	④	

3. 標準貫入試験における重錘の落下方式としては、自動落下法と (①) がある。後者の場合、(②) と (③) があるが、特に③は落下効率が悪いいため、同じ地盤でも測定される N 値の大きさは、自動落下法 $< ② < ③$ となる。また、落下装置が緩んでいると N 値が (④) なる傾向がある。

(配点：2.0 点、各 0.5 点)

解答欄	①	
	②	
	③	
	④	

4. 杭基礎の設計の際に、建物に慣性力による応力だけではなく、地中部の地盤の変形による応力を考慮する方法がある。この地盤の変形による応力を算出する方法は(①) と呼ばれている。慣性力による杭の応力と①による杭の応力の重ね合わせについては、建物の(②) と地盤の②を適切に考慮しなければならないが、建物の固有周期と地盤の卓越周期との関係、振動モードの組み合わせによって、(③) や(④) によって求める。

(配点：2.0 点、各 0.5 点)

解答欄	①	
	②	
	③	
	④	

5. 浮基礎とは、(①) と (②) がほぼ等しくなるように排土量を考慮した直接基礎である。浮基礎は (③) の増加をゼロに近づけて沈下を抑制することができる。

(配点：1.5点、各0.5点)

解答欄	①	
	②	
	③	

6. 最近 (①) 方式の掘削機により拡底することが多い拡底場所打ちコンクリート杭は、主に (②) の増大を目的として開発されたものであり、周面抵抗や (③) の増大を目的として開発された場所打ちコンクリート杭には (④) がある。また、水平抵抗の増大を目的として開発された場所打ちコンクリート杭には (⑤) や (⑥) がある。

(配点：3.0点、各0.5点)

解答欄	①	
	②	
	③	
	④	
	⑤	
	⑥	

7. 鋼杭は断面形状により (①) と鋼管杭とに分けられる。主に仮設材に用いられる前者は、騒音の少ない (②) 工法により施工されることが多い。後者は製造方法により (③) と (④) に大別されるが、現在主流となっているのは④である。鋼管杭は、打込み工法や埋込み工法でも施工されるが、最近は大きなねじり耐力を生かして開発された (⑤) による施工が多くなっている。

(配点：2.5点、各0.5点)

解答欄	①	
	②	
	③	
	④	
	⑤	

8. 既製コンクリート杭の断面形状は、大正時代には振動詰めコンクリートによる(①)
 形であったが、昭和 10 年に(②)の杭が開発されて以来、現在まで円筒形が主流
 となっている。この間、円筒形の杭としては周面抵抗の増大を図った(③)、先端
 抵抗の増大を図った(④)、曲げ性能等の増大を図った(⑤)、⑤のコンクリー
 ト強度を増大した(⑥)、靱性能の向上を図った(⑦)や(⑧)が開発さ
 れている。

(配点：4.0 点、各 0.5 点)

解答欄	①	
	②	
	③	
	④	
	⑤	
	⑥	
	⑦	
	⑧	

9. 流動化処理工法は建築基礎分野では主に(①)の代替材として適用される。流
 動化処理工法には(②)、(③)の2つの製造方法がある。いずれの方法
 も建設発生土に水を加えた(④)に固化材を添加して製造する。そのため、機
 械攪拌式方法に比べて品質は(⑤)くなる。

(配点：2.5 点、各 0.5 点)

解答欄	①	
	②	
	③	
	④	
	⑤	

10. 外径 600mm、肉厚 90mm、長さ 10m の PHC 杭を 12t 積みトラックで運搬する。トラ
 ック 1 台に積める杭の本数は最大で(①)本となるが、トラックには(②)
 の手続きが必要になる。

(配点：1.0 点、各 0.5 点)

解答欄	①	
	②	

A 3 : 記述問題

1. 建築基準法第 1 条の主旨を述べなさい。

(配点 : 7 点)

2. 場所打ちコンクリート杭の施工法を 3 つ挙げ、その特徴を述べなさい。

(配点 : 9 点)

B 1 穴埋め問題

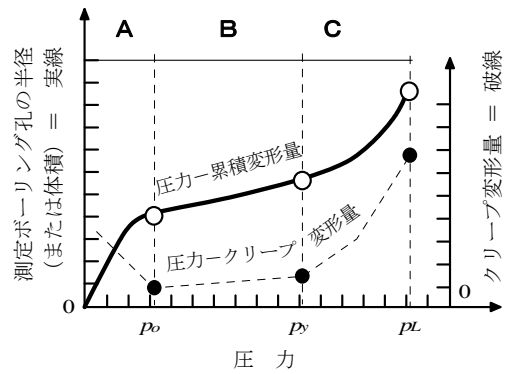
空欄に入る言葉や数値を解答欄に記入しなさい。

1. 緩い砂に対して一面せん断試験を行う時に、定圧試験の場合は体積が(①)し、定体積試験の場合は垂直応力が(②)する。この性質を(③)という。

(配点：1.5点、各0.5点)

解答欄	①	
	②	
	③	

2. 孔内水平載荷試験結果により得られた右図におけるA～Cの各領域は、A：掘削によって緩んだ壁面が元の状態に戻る領域、B：圧力と変形がほぼ比例する疑似弾性領域、C：(①)、といった意味をもっている。これらの各領域の境界における圧力のうち、 P_y は(②)と呼称され、粘性土の場合、(③)と密接な関係にある。また、領域Bの圧力と変形の関係から地盤の(④)を求めることができる。



(配点：2.0点、各0.5点)

解答欄	①	
	②	
	③	
	④	

3. 地盤周期 T_g とは、当該建築物に作用すると予想される地震動の(①)の値がある周期近傍にわたって著しく卓越すると考えられる周期をいい、(②)測定やPS検層に代表されるせん断速度測定により求めることができる。耐震設計上の地盤種別では、地盤周期 T_g が(③) T_g の場合、第三種地盤と判定される。

(配点：1.5点、各0.5点)

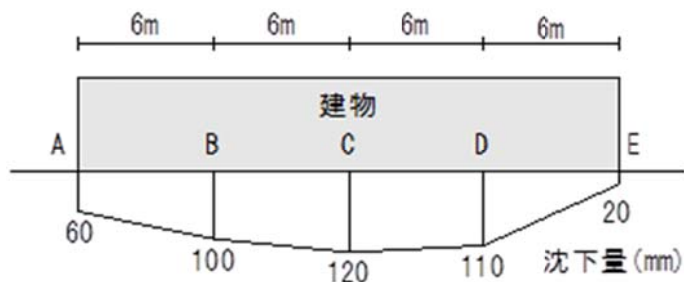
解答欄	①	
	②	
	③	

4. 地上部分の高さが 25m の杭基礎建物で、基礎スラブの根入れ深さが 3m の場合、杭の水平力は (①) % 低減することができる。

(配点 : 1.0 点)

解答欄	①	
-----	---	--

5. 図のような沈下量が発生した建物がある。相対沈下量が最大となる位置は (①) であり、その沈下量は (②) となる。



(配点 : 1.0 点、各 0.5 点)

解答欄	①	
	②	

6. 地盤工学会「押込み試験基準」では、「(①) 曲線に明瞭に現れる折れ点の荷重」と定義される第 1 限界抵抗力は、物理的には (②) が終局状態に至った抵抗力であり、(③) 荷重に相当する特性値である。また、第 2 限界抵抗力は (④) の代わりになる特性値であり、「杭先端変位量が先端直径の (⑤) 以下の範囲での最大抵抗値」と定義され、第 1 限界抵抗力のおおむね (⑥) 倍程度の値になることが多い。

(配点 : 3.0 点、各 0.5 点)

解答欄	①	
	②	
	③	
	④	
	⑤	
	⑥	

7. 鋼管杭材料の許容応力度を決める (①) は、上部構造の場合と同じである。ただし、地盤中にあるために (②) として (③) mm を鋼管外周から除いた肉厚 t の部分を (④) 断面として設計する。また、この肉厚 t と杭半径 r の比 t/r が (⑤) 以下では、鋼材の (⑥) を低減させた値を用いる必要がある。

(配点 : 3.0 点、各 0.5 点)

解答欄	①	
	②	
	③	
	④	
	⑤	
	⑥	

8. 杭頭固定条件となる接合方法として、既製杭では杭本体を基礎スラブ内に (①) 以上埋め込む方法の他に、杭体内鉄筋方式、主筋定着方式、杭外周溶接方式、(②) 方式などがある。また、杭頭半固定条件の接合法を採用した設計では、杭頭半固定状態の表現として、杭頭 (③) および杭頭 (④) の 2 通りがある。両者は、杭頭の突出が無い場合で弾性支承梁理論に基づく計算法によれば、杭の曲げ剛性、杭幅および (⑤) の 3 つの定数を用いて関係づけることができる。

(配点 : 2.5 点、各 0.5 点)

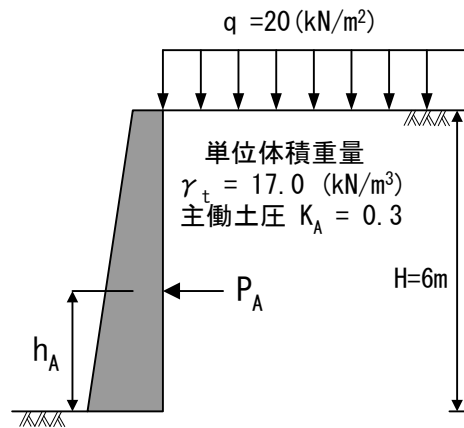
解答欄	①	
	②	
	③	
	④	
	⑤	

9. 締固め工法は、(①) と (②) に大別される。①はさらに (③) 工法、(④) 工法に細分される。締固め工法は、液状化対策の外に (⑤) としての実績も多い。

(配点 : 2.5 点、各 0.5 点)

解答欄	①	
	②	
	③	
	④	
	⑤	

10. 図のような擁壁の背面土に等分布荷重 $q=20$ kN/m^2 を載荷したときの主働土圧 P_A は (①) となり、その作用点の位置 h_A は (②) となる。



(配点 : 1.5 点、①1.0 点、②0.5 点)

解答欄	①	
	②	

B 2 : 記述問題

1. 杭基礎の2次設計について、その意義と課題について述べなさい。

(配点 : 8 点)

2. 支持力増強工法としての地盤改良工法を2つ挙げ、それぞれの改良原理を説明しなさい。

(配点 : 8 点)

以上