受験番号		氏名	

令和８年度

大学院理工学研究科
博士前期課程入学試験（一般第１期）

土木工学専攻試験問題

表　紙

試験についての注意事項

（１）　解答時間は１２０分です.
（２）　試験開始の合図があるまで，この問題を開いてはいけません.
（３）　問題用紙は，表紙を除いて　15　枚です.
（４）　全ての用紙に受験番号，氏名を必ず記入しなさい.
（５）　問題等に関する質問がある場合は，着席のまま手をあげなさい.
（６）　電卓は使用可です. ただし，プログラム機能や通信機能を持ったもの（携帯電話・ウェアラブル端末を含む）は除きます.
（７）　問題は［問題－１］応用力学（4 ページ），［問題－２］水理学（3 ページ），［問題－３］地盤力学（4 ページ），［問題－４］土木計画学（4 ページ）の４題あります. このうち２題を選択して答えなさい. 選択した問題には下の採点欄の選択の部分に○印を付けなさい. ○印のない答案は採点されません.

採点欄		
問　題	選　択	採　点
問題―１		
問題―２		
問題―３		
問題―４		
合計		/100

令和７年７月６日実施

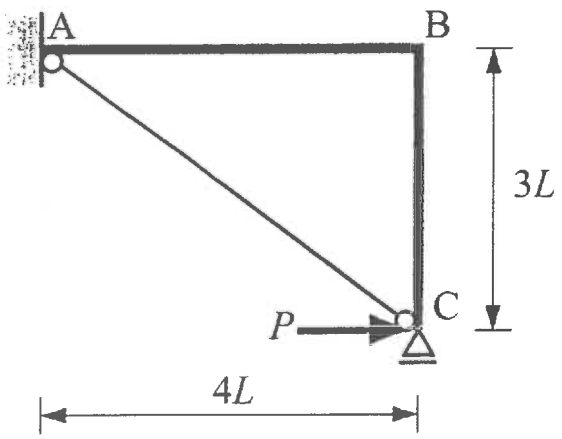
日本大学大学院理工学研究科

土木工学　　専攻志望	受験番号		氏名	

［ 問題－１ ］ 応用力学：以下の２問（１．１，１．２）に答えなさい．

１．１ 図に示されるように，水平部材 AB と鉛直部材 BC で構成される不静定ラーメン ABC の固定端 A，および支点 C をケーブルでつないだ複合構造物がある．この構造物の支点 C に，水平右向きの集中荷重 P が作用するとき，ケーブル AC に生じる軸力を求めなさい．なお，ラーメン ABC のすべての部材のヤング率は E，断面２次モーメントは I であり，軸力とせん断力が変形に及ぼす影響は無視してよい．また，ケーブル AC のヤング率は E，断面積は S である．

（解答スペースは次のページまであります．）



日本大学大学院理工学研究科

土木工学　　専攻志望	受験番号		氏名	

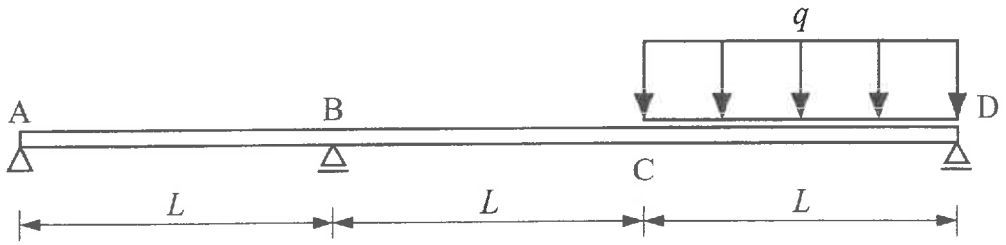
（１．１の解答スペースの続き.）

日本大学大学院理工学研究科

土木工学　　専攻志望	受験番号		氏名	

1．2　図に示されるように，A 点にヒンジ支点，B 点および D 点にローラー支点が設けられた，長さ $3L$ の不静定はりがある．このはりの CD 間に荷重強度 q の鉛直下向きの等分布荷重が作用するとき，支点 B に生じる鉛直反力の値を求めなさい．ただし，このはりのヤング率は E，断面 2 次モーメントは I であり，せん断力が変形に及ぼす影響は無視してよい．

（解答スペースは次のページまであります．）



日本大学大学院理工学研究科

土木工学　専攻志望	受験番号		氏名	

（1．2の解答スペースの続き．）

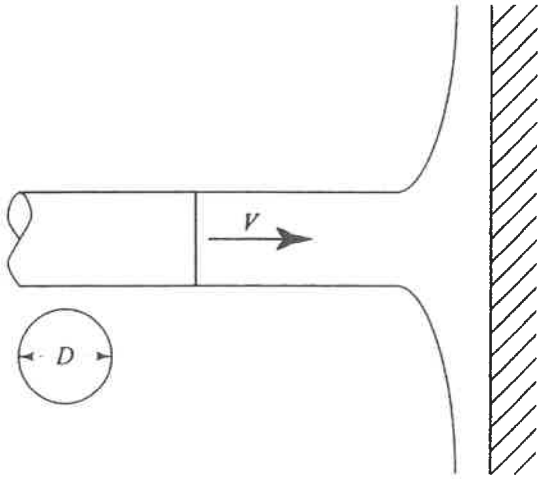
採点欄	
1．1	
1．2	
問題－1 合　計	

日本大学大学院理工学研究科

土木工学　　専攻志望	受験番号		氏名	

[問題－２]　水理学：以下の２問（２．１，２　２）に答えなさい．

２．１　図に示されるように，同一水平面上において大気中を直径 $D = 4.00$ cm の射出水が流速 $V = 50.0$ cm/s で平板に衝突している．射出水が平板におよぼす力 F の大きさを SI 単位系で求め，F の向きを図示しなさい．ただし，流水は非圧縮・非粘性とする．（解答スペースは次のページまであります．）



日本大学大学院理工学研究科

土木工学　専攻志望	受験番号		氏名	

（２．１の解答スペースの続き.）

日本大学大学院理工学研究科

土木工学　　専攻志望	受験番号		氏名	

2．2　管径 $D_p = 2.00$ m の発電用の水圧鉄管内の曲がりによる圧力低下の影響を検討するため，管径 $D_m = 40.0$ cm の模型を用いて実験を行う場合を考える．原型での流速 $V_p = 1.00$ m/s であるとき，模型での流速 V_m を求めなさい．ただし，この実験では，粘性の影響が大きいものとする．

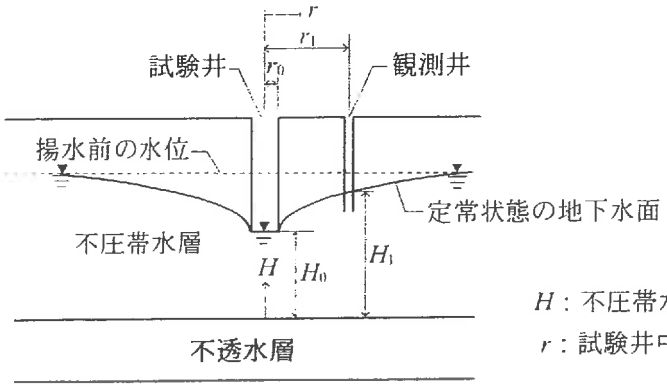
採点欄	
2．1	
2．2	
問題－2 合　計	

日本大学大学院理工学研究科

土木工学　　専攻志望	受験番号		氏名	

[問題－３] 地盤力学：以下の２問（３．１，３．２）に答えなさい．

３．１ 図に示されるような，不圧帯水層における揚水試験に関する以下の（１）～（４）に答えなさい．



H：不圧帯水層底面から地下水面までの高さ
r：試験井中心からの水平距離

（１）半径 r_0 の試験井において一定の流量 q_0 で揚水し地下水位を下げたところ，不圧帯水層内に定常状態の地下水面が形成された．試験井の中心から r 離れた地点の地下水面の高さを H として，この地点での試験井に向かう水の流れの動水勾配 i を式で示しなさい．

（２）試験井の中心から r 離れた不圧帯水層内の半径 r，高さ H の円筒面（面積 $A = 2\pi rH$）を通り，試験井に向かう浸透流の流量 q を式で示しなさい．なお，不圧帯水層の透水係数は k とする．

（３）前問（２）で着目した半径 r，高さ H の円筒面での流量 q は試験井での流量 q_0 に等しいことを説明しなさい．

日本大学大学院理工学研究科

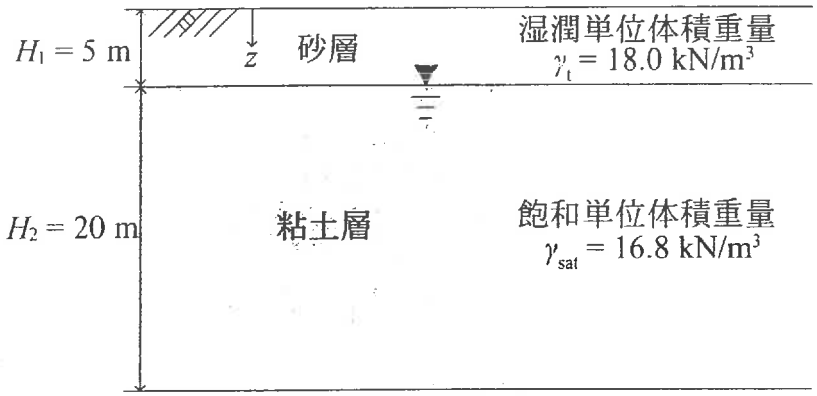
土木工学　専攻志望	受験番号		氏名	

（4）半径 r_0 の試験井の地下水位の高さを H_0，試験井から r_1 離れた観測井の地下水位面の高さを H_1 とする．試験井での揚水の流量を q_0 として，不圧帯水層の透水係数 k を表す式を導きなさい．

日本大学大学院理工学研究科

土木工学　専攻志望	受験番号		氏名	

3．2　図に示されるような，地盤の砂層の掘削工事を予定している．以下の（1）～（4）に答えなさい．



（1）粘土層中央深度（$z = 15$ m）の圧密降伏応力 p_c は 160.0 kN/m^2 であった．この粘土の応力履歴に基づく分類名を答えなさい．なお，その判断の理由も説明しなさい．

（2）$z = 10$ m と $z = 20$ m の各地点の一軸圧縮強さ q_u は，それぞれ 80.0 kN/m^2 と 124.8 kN/m^2 であった．この粘土の非排水せん断強さ c_u と有効応力 p' の関係（$c_u - p'$ 関係）の概略を図示し，有効応力に対する非排水せん断強さの強度増加率 $\Delta c_u / \Delta p'$ を求めなさい．

日本大学大学院理工学研究科

土木工学　　専攻志望	受験番号		氏名	

（3）$z = 10$ m の地点から採取した不撹乱試料を側圧 $\sigma_r = 35.0$ kN/m^2 で等方圧密した後，非排水条件で三軸圧縮試験を行ったところ，破壊時の主応力差 $\sigma_a - \sigma_r$ は 60.0 kN/m^2 であった．このときの非排水せん断強さ c_u を求めなさい．また，前問（2）で求めた $z = 10$ m の地点の非排水せん断強さ c_u と比較し，どのような違いが現れるか説明しなさい．なお，側圧 σ_r が地盤の有効上載圧よりも小さいことに着目しなさい．

（4）この地盤の粘土層の上の砂層すべて（層厚 $H_1 = 5$ m）を掘削工事により取り除いた後，粘土層上に荷重増分 Δp となる構造物の構築を検討している．荷重増分 Δp が 80 kN/m^2 となる構造物 A と Δp が 160 kN/m^2 となる構造物 B の二つの工事について，それぞれ工事による粘土層の圧密沈下量に関する特徴を説明しなさい．

1）構造物 A を構築する場合

2）構造物 B を構築する場合

採点欄	
3．1	
3．2	
問題－3 合　計	

日本大学大学院理工学研究科

土木工学　専攻志望	受験番号		氏名	

[問題－４] 土木計画学：以下の３問（４．１，４．２，４．３）に答えなさい．

４．１ 以下の（１）～（３）に答えなさい．

（１）都市計画法制度に関する下記の設問について答えなさい．

１）都市計画区域について説明しなさい．

２）都市計画区域について，国土面積に占める割合，全人口に占める割合の２つの観点から説明しなさい．

３）都市計画法に基づく都市計画区域マスタープラン（都市計画法第６条の２）と市町村マスタープラン（都市計画法第 18 条の２）についてそれぞれ説明しなさい．

日本大学大学院理工学研究科

土木工学　専攻志望	受験番号		氏名	

（2）景観に関する次の用語について説明しなさい.

1）景観重要公共施設

2）景観行政団体

3）景観重要建造物

（3）人口に関する次の用語について説明しなさい.

1）昼間人口

2）夜間人口

日本大学大学院理工学研究科

土木工学　専攻志望	受験番号		氏名	

4．2 以下の（1）～（2）に答えなさい.

（1）交通需要マネジメント（TDM）の概念を説明しなさい．また，具体的なTDMの手法を3つ挙げて，それぞれ簡潔に説明しなさい.

（2）交通需要予測における集計モデルと非集計モデルの違いについて，1）分析単位，　2）パラメータの推定方法，　3）導入可能な変数，の3つの視点から説明しなさい.

日本大学大学院理工学研究科

土木工学　専攻志望	受験番号		氏名	

4．3　平坦な地表面上に三角形形状での3点（A点，B点，C点）のトラバース点が設置されている．3地点のうちA点，B点の内角をトータルステーションで直接測定し，以下の結果を得た．C点の内角を間接測定値として計算によって得る場合，その標準偏差を求めなさい．

A点の内角　58° 23′ 30″　標準偏差　40″
B点の内角　67° 55′ 10″　標準偏差　15″

採点欄	
4．1	
4．2	
4．3	
問題－4 合　計	

令和８年度
日本大学大学院 理工学研究科
解答

種別	博士前期課程入学試験（一般第１期）
専攻	土木工学専攻

[問題－１] 応用力学

１．１

$$N = \frac{360\alpha}{288\alpha + 125}P$$

ここで，$\alpha = SL^2/I$である．

１．２

$$R_B = \frac{15}{32}qL$$

[問題－２] 水理学

２．１

検査領域を適切に選び，運動量方程式をVと同一方向に適用すると，壁面が検査領域におよぼす力 $F_0 = 0.314\,N$ が求められる．また，F_0 の方向は図中において←であることが求められる．F については，作用反作用の法則より，$F = 0.314\,N$ であり，図中において→の向き（Vの向きと同一方向）であることが求められる．

２．２

粘性の影響が卓越していることから，レイノルズの相似則を用い，$V_m = 5.00$ m/s が得られる．

[問題－３] 地盤力学

３．１

（１）$i = dH / dr$

（２）$q = 2\pi rHkdH / dr$

（３）不圧帯水層内における連続の式に着目して説明されていること．

（４）$k = q_0 \ln(r_1 / r_0) / (\pi(H_1^2 - H_0^2))$

３．２

（１）分類名は正規圧密粘土，理由は有効上載圧と圧密降伏応力が等しいため．

（２）$c_u - p'$関係は正比例の関係を示す．$\Delta c_u / \Delta p' = 0.32$

（３）$c_u = 30$ kN/m^2，正規圧密状態と過圧密状態の強度の相違に着目して説明されていること．

（４）圧密沈下量は，構造物 A では小さく，構造物 B では大きい．圧密圧力と圧密降伏応力の関係に着目して説明されていること．

[問題－４] 土木計画学

４．１

（１）

１）「一体の都市として総合的に整備し，開発し，及び保全する必要がある区域」など

の説明があること.

2）例えば，国土面積に対して 27 %，全人口の 95 %を占めていることが説明されていること.

3）都市計画区域マスタープランは，都市計画法第 6 条の 2，市町村マスタープランは，都市計画法第 18 条の 2 を踏まえた説明がなされていること.

（2）

1）「景観計画に基づいて国や地方公共団体管理の公共施設を整備する」との説明があること.

2）「景観行政を担う自治体であり，都道府県，政令指定都市，中核市，その他の市町村」との説明があること.

3）「景観計画区域内の良好な景観の形成に重要な建造物」との説明があること.

（3）

1）「常住人口に，流入人口と流出人口を加減して算出すること」との説明があること.

2）「常住している場所での人口であること」との説明があること.

4．2

（1）以下の解答例と同趣旨の解答であること.

概念：自動車利用者の交通行動の変更を促して，交通需要の調整を行うことで，道路交通混雑を緩和していく取組み.

手法（以下のうち 3 つ.）：

- 交通手段の変更：自動車利用から公共交通機関利用への転換を促す.
- 時間帯の変更：ピーク時間帯の交通を他時間にシフトさせ，交通需要の時間的な平準化を行う.
- 経路の変更：混雑道路の交通を分散させ，交通需要の空間的な平準化を行う.
- 自動車の効率的利用：乗用車の乗車率，貨物車の積載率を適正化する（高める）.
- 発生源の調整：土地利用をコントロールすることで，自動車交通の発生量を調整，抑制する.

（2）以下の解答例と同趣旨の解答であること.

1）集計モデルはゾーン単位，非集計モデルは個人もしくは世帯単位.

2）集計モデルは（連続量であるため）回帰分析，非集計モデルは（離散量であるため）最尤法を用いる.

3）集計モデルではゾーンの代表値（時間，費用など），非集計モデルでは各個人・世帯に関わる変数（時間，費用，自動車保有の有無，免許保有の有無，性・年齢など）.

4．3

令和８年度
日本大学大学院 理工学研究科
出題意図

種別	博士前期課程入学試験（一般第１期）
専攻	土木工学専攻

[問題－１]
１．１　応用力学の複合構造の解法に関する知見，内容の習熟度を測る．
１．２　応用力学のはり構造の解法に関する知見，内容の習熟度を測る．

[問題－２]
水理学での基本的な問題への運動量方程式の適用方法の習熟度および計算力を測る．また，相似則に関する知見，内容の習熟度を測る．

[問題－３]
地盤力学の土中の水の流れ，粘土の圧密とせん断特性に関する知見，内容の習熟度を測る．

[問題－４]
都市計画，交通計画，測量学に関する専門知識を問う．
４．１　都市計画区域と人口，景観法制度の枠組みに関する知見，習熟度を測る．
４．２　渋滞対策及び交通需要予測に関する知見，習熟度を測る．
４．３　誤差伝播の法則に関する知見，習熟度を測る．

受験番号		氏名	

令和８年度

大学院理工学研究科
博士前期課程入学試験（一般第２期）

土木工学専攻試験問題

表　紙

試験についての注意事項

（１）　解答時間は１２０分です.
（２）　試験開始の合図があるまで，この問題を開いてはいけません.
（３）　問題用紙は，表紙を除いて　15　枚です.
（４）　全ての用紙に受験番号，氏名を必ず記入しなさい.
（５）　問題等に関する質問がある場合は，着席のまま手をあげなさい.
（６）　電卓は使用可です.ただし，プログラム機能や通信機能を持ったもの（携帯電話・ウェアラブル端末を含む）は除きます.
（７）　問題は[問題－１］応用力学（４ページ），[問題－２］水理学（３ページ），[問題－３］地盤力学（４ページ），[問題－４］土木計画学（４ページ）の４題あります．このうち２題を選択して答えなさい．選択した問題には下の採点欄の選択の部分に○印を付けなさい．○印のない答案は採点されません.

採点欄		
問　題	選　択	採　点
問題―１		
問題―２		
問題―３		
問題―４		
合計		/100

令和７年９月７日実施

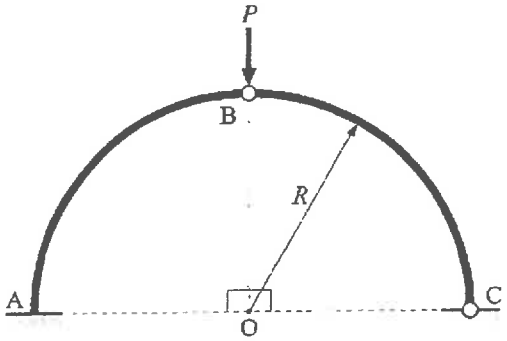
日本大学大学院理工学研究科

土木工学　　専攻志望	受験番号		氏名	

[問題－１] 応用力学：以下の２問（１．１，１．２）に答えなさい．

１．１ 図に示されるように，A 点が固定支持され，B 点にはヒンジが設けられ，C 点がヒンジ支持された半径 R の不静定円弧アーチがある．このアーチの点 B に，鉛直下向きの集中荷重 P が作用するとき，支点 C の鉛直反力を求めなさい．なお，部材のヤング率は E，断面２次モーメントは I であり，軸力とせん断力が変形に及ぼす影響は無視してよい．

（解答スペースは次のページまであります．）



日本大学大学院理工学研究科

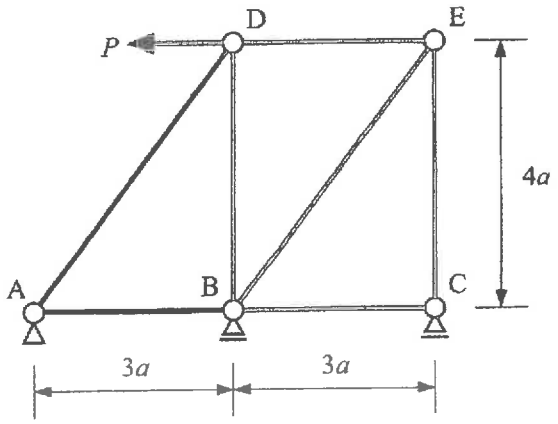
土木工学　　専攻志望	受験番号		氏名	

（1．1の解答スペースの続き．）

日本大学大学院理工学研究科

土木工学　専攻志望	受験番号		氏名	

1．2 図に示されるように，A 点にヒンジ支点，B 点および C 点にローラー支点が設けられた不静定トラスがある．このトラスの節点 D に水平左向きの集中荷重 P が作用するとき，すべての部材に生じる軸力の値を，引張力を正として求めなさい．なお，すべての部材のヤング率は E，断面積は S である．
（解答スペースは次のページまであります．）



日本大学大学院理工学研究科

土木工学　　専攻志望	受験番号		氏名	

（1．2の解答スペースの続き．）

採点欄	
1．1	
1．2	
問題－1 合　計	

日本大学大学院理工学研究科

土木工学　　専攻志望	受験番号		氏名	

[問題－２]　水理学：以下の２問（２．１，２．２）に答えなさい．

２．１　２次元非圧縮性流体の連続の式を導きなさい．

日本大学大学院理工学研究科

土木工学　　専攻志望	受験番号		氏名	

2．2 開水路等流について以下の問いに答えなさい．

（1）等流の定義を述べなさい．

（2）等流では，エネルギー勾配 I_e = 動水勾配 I_P = 水路勾配 i であることを示しなさい．

（3）壁面せん断応力 τ_0 と径深 R，水路勾配 i との関係式を導きなさい．

日本大学大学院理工学研究科

土木工学　　専攻志望	受験番号		氏名	

（4）壁面せん断応力が $\tau_0=\frac{f}{2}\frac{\rho V^2}{4}$ で定義されるとき，断面平均流速 V と摩擦抵抗係数 f との関係式を導きなさい．ただし，水の密度 ρ とする．

（5）摩擦抵抗係数 f とマニングの粗度係数 n との関係を示す式を導きなさい．

採点欄	
2．1	
2．2	
問題－2 合　計	

日本大学大学院理工学研究科

土木工学　　専攻志望	受験番号		氏名	

[問題－３] 地盤力学：以下の２問（３．１，３．２）に答えなさい．

３．１ 正規圧密状態にある飽和した粘土のせん断試験に関する以下の（１）～（４）に答えなさい．

（１）粘土の一面せん断試験において，透水速度に比べて十分に大きい速度でせん断したとき，供試体は非排水条件を満たすものとする．この条件ですべり面の全応力の垂直応力 σ を一定に保ちながらせん断したとき，せん断変位 d と供試体内の過剰間隙水圧 Δu の関係を表すグラフの概略を図示し，その特徴が現れる理由を説明しなさい．また，せん断中のすべり面に作用する有効応力の垂直応力 σ' の変化の特徴を説明しなさい．

（２）粘土の一面せん断試験において，透水速度に比べて十分に小さい速度でせん断したとき，供試体は排水条件を満たすものとする．この条件ですべり面の全応力の垂直応力 σ を一定に保ちながらせん断した際のせん断強さ τ_f と（１）の条件で求めたせん断強さ τ_f を比較し，その違いが現れる理由を説明しなさい．

（３）粘土層を含む地盤上に構造物を短期的に構築した場合，粘土層のせん断強さは（１）または（２）のいずれの条件で求めるべきか説明しなさい．

日本大学大学院理工学研究科

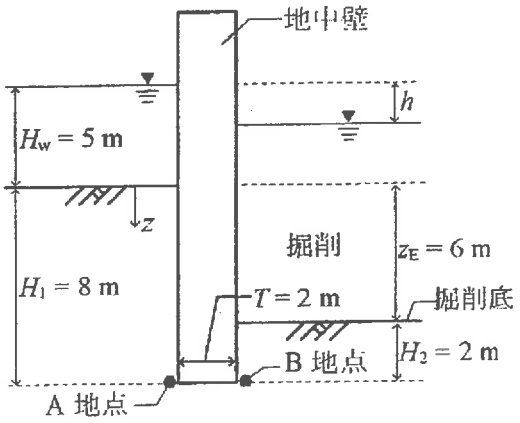
土木工学　　専攻志望	受験番号		氏名	

（4）一面せん断試験において，垂直応力 σ = 80 kN/m^2（全応力）で圧密した後，その垂直応力 σ を一定に保ったまま，（2）の条件でせん断したところ，せん断強さ τ_f は 35 kN/m^2 であった．正規圧密粘土の破壊規準において粘着力はゼロと見なせることに留意し，この粘土の有効応力表示のせん断抵抗角 ϕ' を求めなさい．また，一面せん断試験のすべり面の破壊時の応力状態は一軸圧縮試験のすべり面の応力状態と一致することを仮定した場合，この粘土の一軸圧縮試験におけるすべり面の角度 θ_f（最大主応力面からの角度）を求めなさい．

日本大学大学院理工学研究科

土木工学　専攻志望	受験番号		氏名	

3．2 図に示されるような，水中の一様な砂地盤の掘削工事に関する以下の（1）～（4）に答えなさい．



砂地盤

砂地盤の飽和単位体積重量
$\gamma_{sat} = 18.8$ kN/m^3

（1）地盤深度 $z = H_1 = 8$ m まで厚さ $T = 2$ m の地中壁を構築したのち，水位差 h を 0 m に保ちながら水中で $z_E = 6$ m まで掘削した．このときの A 地点と B 地点の鉛直方向の有効垂直応力 σ_v' をそれぞれ求めなさい．

（2）掘削後，地中壁右側の水位を下げ，水位差が $h = 7$ m となったとき，地中壁（厚さ $T = 2$ m）の壁面に沿った流線における動水勾配 i を求め，A 地点と B 地点における鉛直方向の有効垂直応力 σ_v' をそれぞれ求めなさい．

日本大学大学院理工学研究科

土木工学　　専攻志望	受験番号		氏名	

(3)　(2)の状態から地中壁右側の水位をさらに下げて水位差 h を大きくしていくと，掘削側の地盤でクイックサンドが生じる．そのときの水位差 h_c を，地中壁の壁面に沿った流線上の応力状態に着目した限界動水勾配法に基づき求めなさい．

(4) 地盤深度 $z=z_E=6\,\mathrm{m}$ まで掘削し，その掘削底まで安全に水位を下げるためには，この掘削工事をどのように進めればよいか，その安全な工事方法の考え方を説明しなさい．ただし，地中壁の形状は変えられるものとする．また，工事中，地中壁外側（図の左側）の水位は変動しないものとする．

採点欄	
3．1	
3．2	
問題－3 合　計	

日本大学大学院理工学研究科

土木工学　専攻志望	受験番号		氏名	

[問題－4] 土木計画学：以下の3問（4．1，4．2，4．3）に答えなさい.

4．1 以下の（1）～（3）に答えなさい.

（1）下記の近代都市計画の思想及び戦後の交通政策に大きな影響を与えた報告書について，説明しなさい.

1）田園都市

2）輝く都市

3）ブキャナンレポート

4）ワトキンス・レポート

日本大学大学院理工学研究科

土木工学　専攻志望	受験番号		氏名	

（2）下記の環境影響評価法に関する用語について，説明しなさい．

1）スクリーニング手続き

2）準備書

3）第二種事業

（3）以下の災害対策に関する文章の（　）内に最も適切な語句を語群から選択し，記入しなさい．

1）災害対策基本法は，1959年に発生した（　　）を契機として制定された．

2）災害対策基本法に基づき，指定行政機関・指定公共機関は防災計画として（　　）を策定する．

3）災害対策基本法に，政府の財政金融措置が明記されている．法の実施に係る費用は，実施責任者負担とされているが，（　　）は地方公共団体等の経費負担の適正を図るため政府による財政支援がある．

語群
カスリーン台風，伊勢湾台風，洞爺丸台風，激甚な災害，直下型地震，地区防災計画，防災業務計画，防災基本計画，都市再生安全確保計画

日本大学大学院理工学研究科

土木工学　専攻志望	受験番号		氏名	

4．2 交通計画に関する以下の（1）～（3）に答えなさい．

（1）道路の路線選定におけるコントロールポイントとはどのような地点か説明しなさい．また，コントロールポイントの例を3つ挙げなさい．

（2）ITS（高度道路交通システム）について，システムの特徴と目的を説明しなさい．また，ITSの要素技術を1つ挙げなさい．

（3）わが国で導入が見られるBRT（バス高速輸送システム）の特徴を説明しなさい．

日本大学大学院理工学研究科

土木工学　　専攻志望	受験番号		氏名	

4．3 ある地域の地形測量のために，鉛直空中写真が撮影された．撮影された写真内の小規模な丘陵地の標高の最高地点の海抜標高は 40 m であり，その地点の写真縮尺は 1/4750 である．同一写真内の海抜標高 10 m の平地上に道路が撮影されており，写真面上での道路幅は 4 mm である．この道路の実際の道路幅を求めなさい．なお，この撮影に使用された空中写真カメラのレンズの焦点距離は 120 mm である．

採点欄	
4．1	
4．2	
4．3	
問題－4 合　計	

令和８年度
日本大学大学院 理工学研究科
解答

種別	博士前期課程入学試験（一般第２期）
専攻	土木工学専攻

[問題－１]

１．１　　$R_C = \frac{(\pi+2)}{8(\pi-2)} P$

１．２

部材	軸力
AB	$-\frac{7}{16}P$
AD	$-\frac{15}{16}P$
BC	0
BD	$\frac{3}{4}P$
BE	$-\frac{35}{48}P$
CE	$\frac{7}{12}P$
DE	$\frac{7}{16}P$

[問題－２]

２．１
二次元非圧縮性流体中に検査領域を適切に選び，質量保存則を適用することで，二次元非圧縮性流体での連続の式が導かれる．

２．２　各々に挙げられたキーワード及び関連項目を用いて，または条件に沿って論述されていること．

（１）　水深/断面平均流速/場所によらず一定

（２）　水面と水路床は平行/水面勾配と動水勾配は等しい/エネルギー線と動水勾配線は平行/エネルギー勾配と動水勾配は等しい

（３）　検査領域/運動量方程式/　$\tau_0 = \rho g R i$

（4）　$V=\sqrt{\frac{8g}{f}Ri}$

（5）　$f=\frac{8gn^2}{R^{1/3}}$

[問題－3]

3．1

（1）　せん断に伴い正の過剰間隙水圧が発生する特性を示すグラフが描かれていること．非排水条件下での正規圧密粘土のダイレイタンシー特性（体積変化なし，過剰間隙水圧増加，有効応力減少）について説明されていること．

（2）　排水条件で求めたせん断強さの方が大きくなる．非排水条件と非排水条件の有効応力を比較して説明されていること．

（3）（1）の非排水条件でせん断強さを求めるべきである．粘土のせん断特性（圧密による有効応力とせん断強さの変化）に基づき最も危険な状況となる際のせん断強さについて説明されていること．

（4）せん断抵抗角　$\varphi'=\tan^{-1}(\tau_f/\sigma')=\tan^{-1}(\tau_f/\sigma)=23.6°$

破壊面の角度　$\theta_f=\varphi'/2+45°=56.8°$

3．2

（1）A地点：$\sigma_z'=(\gamma_{sat}-\gamma_w)H_1=72\ \mathrm{kN/m^2}$

B地点：$\sigma_z'=(\gamma_{sat}-\gamma_w)H_2=18\ \mathrm{kN/m^2}$

（2）$i=\frac{h}{H_1+T+H_2}=0.58$

A地点：$\sigma_z'=(\gamma_{sat}-\gamma_w)H_1+\gamma_w iH_1=118\ \mathrm{kN/m^2}$

B地点：$\sigma_z'=(\gamma_{sat}-\gamma_w)H_2-\gamma_w iH_2=5.6\ \mathrm{kN/m^2}$

（3）クイックサンドに至る限界動水勾配i_cは，

$i_c=\frac{\gamma_{sat}-\gamma_w}{\gamma_w}=0.92$

$h_c=i_c(H_1+T+H_2)=11.0\mathrm{m}$

（4）　地中壁を深く構築する，あるいは地中壁の幅を大きくする方法について，クイックサンドの要因（鉛直上向きの浸透圧による有効応力の低下）に関連付けて説明されていること．

[問題－4]

4．1

以下の解答例と同趣旨の解答が示されていること．

（1）
1）都市と田園の長所と短所を比較考慮しながら，双方の利点をもつ都市．
2）コンクリート・高層建築・自動車を積極的に受け止める近代都市．
3）居住環境地域の導入と，道路の段階的構成，土地利用と交通の相互調整．
4）我が国の高速道路建設において，世界銀行から派遣されたワトキンスが率いる調査団が提出したレポート．

（2）
1）第二種事業において，環境影響評価を実施するか否かの判断をすること．
2）調査・予測・評価・環境保全対策の検討の結果を示し，環境保全に関する事業者の考え方をまとめたもの．
3）第一種事業に準ずる事業で，スクリーニング手続きにより，手続きを行うか否かを個別に判断する事業．

（3）
1）伊勢湾台風
2）防災業務計画
3）激甚な災害

4．2

（1）以下の解答例と同趣旨の解答が示されていること．

説明：技術的，社会的に大きな制約条件となることから，路線選定において避けることが基本となる地点（施設）．道路の利便性を考慮して通過すべき地点も可．

コントロールポイントの例：避けることが基本となる地点の例は，地すべり地帯，軟弱地盤地帯，学校，病院，老人ホーム，養護施設，工場，文化財，記念物，社寺仏閣，住宅密集地，集合住宅など．通過すべき地点の例は，駅，空港，港湾，高速道路 IC，工業団地，流通団地など．

（2）以下の解答例と同趣旨の解答が示されていること．

特徴：最先端の ICT（情報通信技術）を活用して，人と道路と車両の一体化を図ったシステム．

目的：交通事故や渋滞，環境，エネルギーなど様々な問題の解決を図る．

要素技術：ETC（自動料金収受システム），VICS（道路交通情報通信システム），カーナビゲーションなど

（3）以下の解答例と同趣旨の解答が示されていること．

専用走行路，専用レーン，優先レーン，PTPS（公共車両優先システム），連接バスなどを導入することで，定時性，速達性，輸送力の向上を図ったバスシステム．

4．3　　20 m

令和８年度
日本大学大学院 理工学研究科
出題意図

種別	博士前期課程入学試験（一般第２期）
専攻	土木工学専攻

[問題－１]
１．１　応用力学のアーチ構造の解法に関する知見，内容の習熟度を測る．
１．２　応用力学のトラス構造の解法に関する知見，内容の習熟度を測る．

[問題－２]
水理学の二次元非圧縮性流体の連続の式および開水路等流の抵抗則に関する知見，内容の習熟度を測る．

[問題－３]
地盤力学の粘土のせん断特性と土中の浸透圧に関する知見，内容の習熟度を測る．

[問題－４]
都市計画，交通計画，測量学に関する専門知識を問う．
４．１　都市の計画・設計に関する基本的な概念，環境影響評価法の手続き，災害対策基本法の枠組みに関する知見，習熟度を測る．
４．２　道路の路線選定，ＩＴＳ，ＢＲＴに関する知見，習熟度を測る．
４．３　空中写真測量に関する知見，習熟度を測る．

受験番号		氏名	

令和８年度

大学院理工学研究科
博士前期課程入学試験（一般第３期）

土木工学専攻試験問題

表　紙

試験についての注意事項

（１）　解答時間は１２０分です.
（２）　試験開始の合図があるまで，この問題を開いてはいけません.
（３）　問題用紙は，表紙を除いて　15　枚です.
（４）　全ての用紙に受験番号，氏名を必ず記入しなさい.
（５）　問題等に関する質問がある場合は，着席のまま手をあげなさい.
（６）　電卓は使用可です. ただし，プログラム機能や通信機能を持ったもの（携帯電話・ウェアラブル端末を含む）は除きます.
（７）　問題は[問題－１] 応用力学（4ページ），[問題－２] 水理学（3ページ），[問題－３] 地盤力学（4ページ），[問題－４] 土木計画学（4ページ）の４題あります. このうち２題を選択して答えなさい. 選択した問題には下の採点欄の選択の部分に○印を付けなさい. ○印のない答案は採点されません.

採点欄		
問　題	選　択	採　点
問題―１		
問題―２		
問題―３		
問題―４		
合計		/100

令和８年３月７日実施

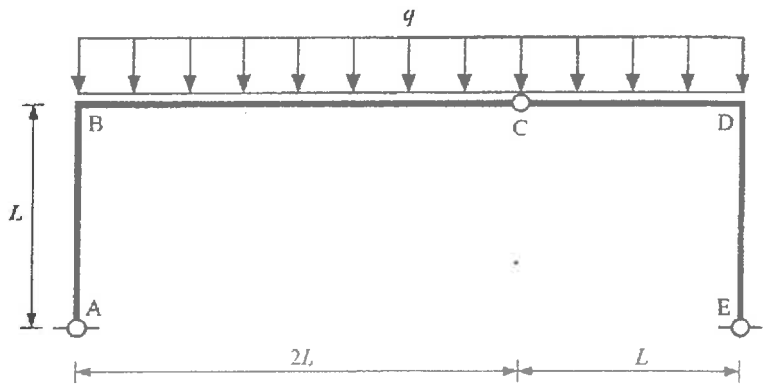
日本大学大学院理工学研究科

土木工学　　専攻志望	受験番号		氏名	

［ 問題－１ ］ 応用力学：以下の２問（１．１，１．２）に答えなさい．

１．１ 図のようなＡ点およびＥ点がヒンジ支持され，Ｃ点にヒンジが設けられた３ヒンジラーメンがある．このラーメンのＢＤ間に荷重強度 q の鉛直下向きの等分布荷重が作用するとき，Ｃ点の鉛直変位を下向き正として求めなさい．なお，すべての部材のヤング率は E，断面２次モーメントは I であり，軸力とせん断力が変形に及ぼす影響は無視できるものとする．

（解答スペースは次のページまであります．）



日本大学大学院理工学研究科

土木工学　　専攻志望	受験番号		氏名	

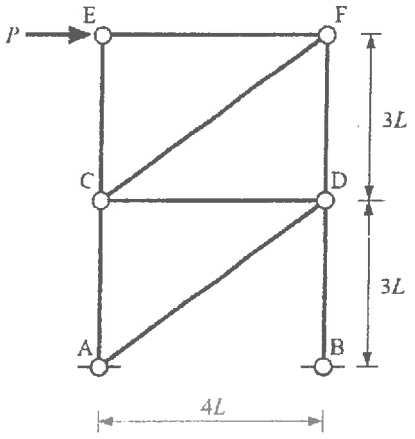
（１．１の解答スペースの続き．）

日本大学大学院理工学研究科

土木工学　　専攻志望	受験番号		氏名	

1．2 図のような A 点および B 点にヒンジ支点が設けられたトラスがある．このトラスの節点 E に水平右向きの集中荷重 P が作用するとき，節点 E の水平変位を右向き正として求めなさい．なお，すべての部材のヤング率は E，断面積は S である．

（解答スペースは次のページまであります．）



日本大学大学院理工学研究科

土木工学　　専攻志望	受験番号		氏名	

（1．2の解答スペースの続き．）

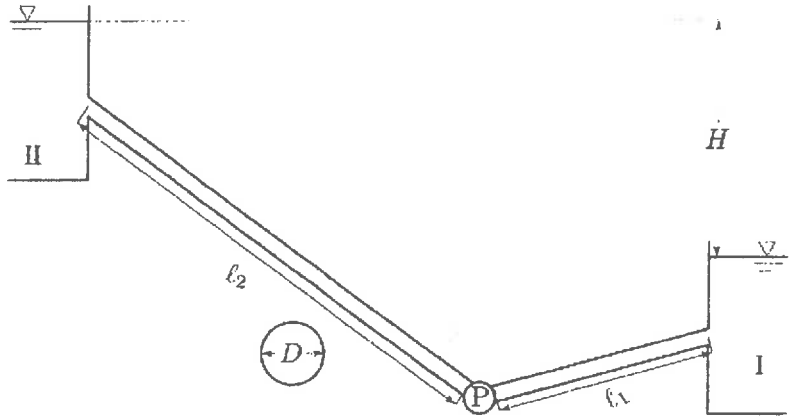
採点欄	
1．1	
1．2	
問題－1 合　計	

日本大学大学院理工学研究科

土木工学　　専攻志望	受験番号		氏名	

［ 問題－２ ］ 水理学：以下の２問（２．１，２．２）に答えなさい．

２．１ 図のように円形断面管水路の途中にポンプＰを設置した．このとき貯水池ⅠとⅡの水面差 H は $H=20.0$ m，入り口損失係数 $f_e=0.500$，出口損失係数 $f_o=1.00$，管径 $D=0.400$ m，粗度係数 $n=0.015$，管路１と２の長さ $\ell_1=50.0$ m，$\ell_2=100$ m であった．以下の問いに答えなさい．



（１）揚程 H_p および理論水力 P を求める式を導きなさい．

（２）揚水量 $Q=0.488$ m^3/s を得るために必要な揚程 H_p の値を求めなさい．また，理論水力 P の値を SI 単位で求めなさい．

日本大学大学院理工学研究科

土木工学　　専攻志望	受験番号		氏名	

2．2　2次元非圧縮・粘性流体を対象にNavier-Stokes方程式のx方向成分の式を導きなさい．ただし，オイラーの加速度aのx方向成分α_xは

$$\alpha_x = \frac{\partial u}{\partial t} + u\frac{\partial u}{\partial x} + v\frac{\partial u}{\partial y}$$

で示される．また，図1に示す流体中の微小要素を対象とし，微小要素の中心(x, y)の垂直応力p_{xx}，p_{yy}とせん断応力τ_{xy}，　τ_{yx}の方向は図2のように仮定する．さらに，各応力と圧力pと速度勾配の関係式は，

$$p_{xx} = -p + 2\mu\frac{\partial u}{\partial x}, \quad p_{yy} = -p + 2\mu\frac{\partial v}{\partial y},$$
$$\tau_{xy} = \tau_{yx} = \mu\left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x}\right)$$

で与えられるとする．ここで，tは時間，u, vはx方向およびy方向の流速，xとyは座標，ρは流体の密度，μは粘性係数である．また，単位質量あたりの質量力のx方向成分をXとする．

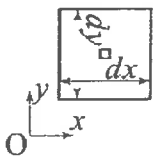


図1

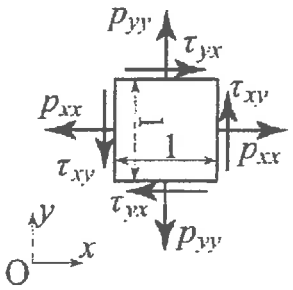


図2

（解答スペースは次のページまであります．）

日本大学大学院理工学研究科

土木工学　専攻志望	受験番号		氏名	

（2．2の解答スペースの続き．）

採点欄	
2．1	
2．2	
問題－2 合　計	

日本大学大学院理工学研究科

土木工学　　専攻志望	受験番号		氏名	

［ 問題－３ ］地盤力学：以下の２問（３．１，３．２）に答えなさい．

３．１ 図のような地盤に基礎を構築する工事に関する以下の（１）～（４）に答えなさい．

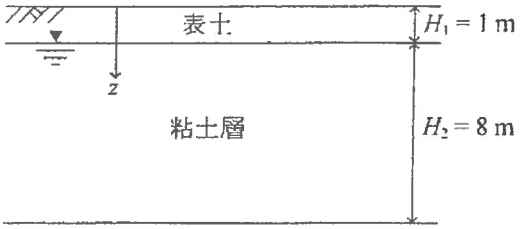


図１　工事前

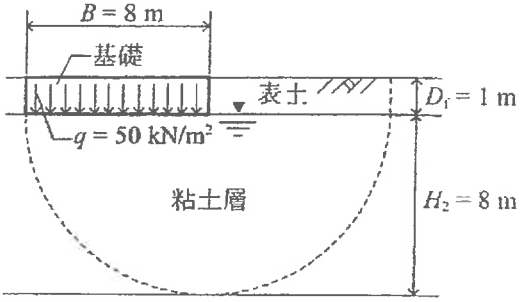


図２　工事後

（１）粘土層中央から採取した土試料の飽和度 S_r は 100 %，含水比 w は 50.0 %，土粒子の密度 ρ_s は 2.64 Mg/m^3 であった．この土試料の間隙比 e を求めなさい．なお，水の密度 ρ_w は 1.00 Mg/m^3 とする．

（２）粘土層中央（$z = 5$ m）の土試料を用いて圧密試験を行ったところ，圧密降伏応力 p_c は 46.1 kN/m^2 であった．また，粘土の飽和単位体積重量 γ_{sat} は 16.7 kN/m^3，表土の湿潤単位体積重量 γ_t は 18.5 kN/m^3 であった．この粘土の過圧密比 OCR を求め，粘土の応力履歴に基づく分類名を答えなさい．

土木工学　　専攻志望	受験番号		氏名	

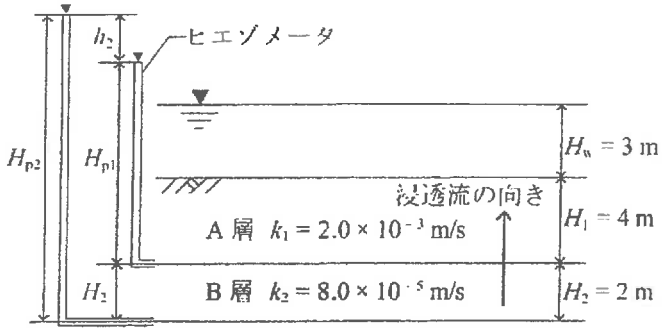
（3）粘土層中央（$z=5$ m）の土試料を用いて一軸圧縮試験を行ったところ，一軸圧縮強さ q_u は 28.0 kN/m^2 であった．この土試料の非排水せん断強さ c_u を求めなさい．また，供試体のすべり面と最大主応力面のなす角度 θ_f は 55°であった．このすべり面の応力状態は，有効応力のモール・クーロンの破壊規準を満たすことを仮定し，この土試料のせん断抵抗角 φ' とすべり面上のせん断応力 τ_f を求めなさい．

（4）図２のように表土を掘削し，粘土層の上面に荷重密度 $q=50$ kN/m^2 となる幅 $B=8$ m（奥行 1 m），根入れ深さ $D_f=1$ m の基礎を構築したとき，基礎の下面の一端を中心に基礎が回転し，粘土層内に半径 B の円弧すべり面が形成されるものとする．この円弧すべり破壊に対する安全率 F_s を求め，基礎が安全に構築できるか判断しなさい．なお，円弧すべり面では，（3）で求めた非排水せん断強さ c_u が一様に発揮されるものとして考えなさい．また，表土の湿潤単位体積重量 γ_t は 18.5 kN/m^3，表土の粘着力 c は無視するものとする．

日本大学大学院理工学研究科

土木工学　　専攻志望	受験番号		氏名	

3．2 図のような水深 H_w に地表面のある水中地盤において，鉛直上向きに浸透流が生じているものとする．以下の（1）～（4）に答えなさい．なお，各層の透水係数 k_1，k_2 は図中に示すとおりである．



（1）A 層，B 層の 2 つの層全体の鉛直方向の平均的な透水係数 k_v を表す式を誘導し，その値を求めなさい．

日本大学大学院理工学研究科

土木工学　専攻志望	受験番号		氏名	

（2）A 層下面の圧力水頭 H_{p1} は 7.22 m であった．A 層下面を水頭の基準面とした場合，A 層の下面と上面の全水頭をそれぞれ求めなさい．また，A 層での動水勾配 i_1 と見かけの透水速度 v を求めなさい．

（3）A 層と B 層での見かけの透水速度 v が等しいことに着目して，B 層での動水勾配 i_2 と損失水頭 h_2 を求めなさい．また，B 層下面の圧力水頭 H_{p2} を求めなさい．

（4）A 層の飽和単位体積重量 γ_{sat1} は 19.8 kN/m^3，B 層の飽和単位体積重量 γ_{sat2} は 17.8 kN/m^3 であった．B 層下面の全上載圧 p と有効上載圧 p' を求めなさい．なお，水の単位体積重量 γ_w は 9.8 kN/m^3 とする．

採点欄	
3．1	
3．2	
問題－3 合　計	

日本大学大学院理工学研究科

土木工学　　専攻志望	受験番号		氏名	

[問題－４] 土木計画学：以下の３問（４．１，４．２，４．３）に答えなさい.

４．１ 以下の（１）～（３）に答えなさい.

（１）下記の建築制限等について，それぞれ説明しなさい.

１）建築基準法第 84 条に基づく建築制限

２）都市計画法第 53 条に基づく建築の許可

３）都市計画法第 54 条に基づく建築の許可の基準

土木工学　　専攻志望	受験番号		氏名	

（2）下表は，都市計画法第 12 条に基づく市街地開発事業の特徴をまとめたものである．事業の目的と手法の特徴を踏まえ，最も適切な事業手法名を選択肢から用語を選び空白のマスに書き入れなさい．

事業手法名	事業の目的	事業手法の特徴
	公共施設の整備改善及び宅地の利用の増進	換地と減歩
	土地の合理的かつ健全な高度利用と都市機能更新	権利変換(第一種) 管理処分(第二種)
住宅街区整備事業	大都市における住宅供給	立体換地(換地+権利変換)
	大規模ニュータウン開発	全面買収(土地収用)
	工業団地開発	全面買収(土地収用)
新都市基盤整備事業	大規模ニュータウン開発	部分買収(土地収用)と換地
	密集市街地の防災に関する機能の確保	権利変換

選択肢：防災集団移転促進事業，新住宅市街地開発事業，土地区画整理事業，市街地再開発事業，防災街区整備事業，工業団地造成事業，流通業務団地造成事業

（3）道路緑化の機能について，説明しなさい．

日本大学大学院理工学研究科

土木工学　専攻志望	受験番号		氏名	

4．2 交通計画に関する次の用語を説明しなさい．

（1）モーダルシフト

（2）コードンライン調査

（3）建築限界

日本大学大学院理工学研究科

土木工学　　専攻志望	受験番号		氏名	

4．3 道路設計において，中心線に沿って 3 つの横断面において盛土部の横断面設計を行った．中心線の進行方向に沿って，第 1 断面，第 2 断面，第 3 断面のそれぞれの横断面上で設計された盛土面積が以下の通り示されている．また，中心線に沿った各断面間の単距離は 20.00 m である．第 1 断面と第 2 断面および，第 2 断面と第 3 断面でそれぞれ算出された土積量を合計し全土積量を示した場合と，第 1 断面と第 3 断面を用いて算出し全土積量を示した場合の土積量の差を示しなさい．土積の計算方法は両端面平均法を用いることとする．

第 1 断面：197.65 m^2
第 2 断面：180.12 m^2
第 3 断面：156.23 m^2

採点欄	
4．1	
4．2	
4．3	
問題－4 合　計	

令和８年度
日本大学大学院 理工学研究科
解答

種別	博士前期課程入学試験（一般第３期）
専攻	土木工学専攻

[問題－１]

１．１ $\dfrac{31qL^4}{36EI}$

１．２ $\dfrac{135PL}{4ES}$

[問題－２]

２．１

（１） 貯水池間での損失水頭を適切に求め，貯水池間でベルヌーイの定理を適用することで揚程が求められる．水頭の定義から理論水力を求めることができる．

（２） 前問で導かれた式を用いることで，H_p=32.1 m，P=154 kW が得られる．

２．２ 二次元非圧縮・粘性流体中に適切に微小要素を選び，微小要素の各面に作用する力を適切に示し，Newton の第二法則を適用することで Navier-Stokes の式の x 方向成分の式が導かれる．

[問題－３]

３．１

（１） 土試料の間隙比e

$$e = \frac{\rho_s}{\rho_w}\frac{w}{S_r} = 1.32$$

（２） 粘土層中央の有効上載圧pを求めると，過圧密比OCRは，

$$\mathrm{OCR} = p_c / p = 1.0$$

よって，OCR＝1より，正規圧密粘土と判断できる．

（３） 粘土の非排水せん断強さc_u

$$c_u = q_u / 2 = 14.0\ \mathrm{kN/m^2}$$

せん断抵抗角φ'

$$\varphi' = 2\theta_f - 90° = 20°$$

すべり面上のせん断応力τ_f

$$\tau_f = c_u \cos\varphi' = 13.2\ \mathrm{kN/m^2}$$

（４）　安全率F_s

抵抗モーメントM_rと滑動モーメントM_dの比より，

$$F_s = M_r / M_d = 2.13$$

よって，$F_s > 1$より，安全に構築できる．

３．２

（１）　鉛直方向の平均的な透水係数k_v

$$k_v = \frac{H_1 + H_2}{\frac{H_1}{k_1} + \frac{H_2}{k_2}} = 2.2\times10^{-4}\ \text{m/s}$$

（２）　A層の下面の全水頭H

$$H = H_{p1} = 7.22\ \text{m}$$

A層の上面の全水頭H

$$H = H_w + H_1 = 7\ \text{m}$$

A層での動水勾配i_1

$$i_1 = \frac{H_{p1} - (H_w + H_1)}{H_1} = 0.055$$

A層での見かけの透水速度v

$$v = k_1 i_1 = 1.1\times10^{-4}\ \text{m/s}$$

（３）　B層での動水勾配i_2

$$i_2 = \frac{v}{k_2} = 1.4$$

B層での損失水頭h_2

$$h_2 = H_2 i_2 = 2.8\ \text{m}$$

B層下面の圧力水頭H_{p2}

$$H_{p2} = h_2 + H_{p1} + H_2 = 12.0\text{m}$$

（４）　B層下面の全上載圧p

$$p = \gamma_w H_w + \gamma_{sat1} H_1 + \gamma_{sat2} H_2 = 144\ \text{kN/m}^2$$

B層下面の有効上載圧p'

$$p' = p - \gamma_w H_{p2} = 27\ \text{kN/m}^2$$

[問題－4]

４．１

（１）　以下の解答例と同趣旨の解答が示されていること．

１）　被災市街地における建築制限．災害が発生した日から最大で２ヶ月建築物の建築を制限・禁止できる．

２）　都市計画施設等の区域内における建築等の規制．建築物の建築をしようとする者は，都道府県知事等の許可を受けなければならない．

３）　「階数が二以下で，かつ，地階を有しないこと」等に該当し，容易に移転し，又は除却することができるもの．

（２）　問題用紙上の解答記入表の記入欄において，上欄から下欄へ順に以下の語句が記載されていること．

土地区画整理事業
市街地再開発事業
新住宅市街地開発事業
工業団地造成事業
防災街区整備事業

（３）　以下の語句と同趣旨の語句が示されていること．
景観向上機能，生活環境保全機能，緑陰形成，交通安全機能，自然環境保全機能，防災機能

４．２

（１）　以下の解答例と同趣旨の解答であること．
人や貨物の輸送で，ある交通手段から他の交通手段へ転換させたり，交通手段の組合せを変えること．自家用車から公共交通への転換，トラックから鉄道への転換など．

（２）　以下の解答例と同趣旨の解答であること．
調査対象地域の範囲を示す外周線（コードンライン）上で対象地域に流出入する交通に対して実施する調査．パーソントリップ調査等の補完調査として実施される．

（３）　以下の解答例と同趣旨の解答であること．
道路上で車両や歩行者の交通の安全を確保するために，道路上の一定の幅，一定の高さの範囲内には障害となるような物を置いてはいけないという空間確保の限界．建築限界内には，橋脚や橋台，照明施設，防護さく，信号機，道路標識，並木，電柱等の諸施設を設けることはできない．

４．３　　63.60 m^3

令和８年度
日本大学大学院 理工学研究科
出題意図

種別	博士前期課程入学試験（一般第３期）
専攻	土木工学専攻

[問題－１]
１．１　応用力学のラーメン構造の解法に関する知見，内容の習熟度を測る．
１．２　応用力学のトラス構造の解法に関する知見，内容の習熟度を測る．

[問題－２]
ポンプが設置された管路流および二次元非圧縮・粘性流体の運動方程式に関する知見，内容の習熟度を測る．

[問題－３]
地盤力学の土の状態量，粘土のせん断特性および土中の浸透流に関する知見，内容の習熟度を測る．

[問題－４]
都市計画，交通計画，測量学に関する専門知識を問う．
４．１　建築制限，市街地開発事業，道路緑化に関する知見，内容の習熟度を測る．
４．２　総合交通体系，交通調査，道路構造に関する知見，内容の習熟度を測る．
４．３　土積計算に関する知見，内容の習熟度を測る．