

問題用紙

Graduate School of Advanced Science and Engineering (Master's Course), Hiroshima University
 Entrance Examination Booklet (General Selection)

Question Sheets

(2026 年 1 月 22 日実施 / January 22, 2026)

試験科目 Subject	社会基盤環境工学 (専門科目 I) Civil and Environmental Engineering I	プログラム Program	社会基盤環境工学 Civil and Environmental Engineering	受験番号 Examinee's Number	M
-----------------	--	------------------	---	------------------------------	---

試験時間 : 9 時 00 分 ~ 11 時 30 分 (Examination Time : From 9:00 to 11:30)

受験上の注意事項

- (1) 問題用紙は表紙を含み 11 枚, 解答用紙は表紙を含み 8 枚あります。
- (2) これは問題用紙です。解答は別冊の解答用紙に記入してください。
- (3) 問題用紙の表紙及び解答用紙の全頁の指定した箇所に, 受験番号を記入してください。
- (4) この冊子はばらしてはいけません。一部でもばらけてしまった場合には, 直ちに試験監督に伝えて指示に従うこと。
- (5) 選択する科目を, 下欄の表に○印を付して表示すること。ただし, 選択する科目は, 出願時に登録した科目と相違してはならない。
- (6) 1 問につき解答用紙 1 枚を使用すること。解答が書ききれないときには, 同じ用紙の裏面を利用してもよい。ただし, その場合は「裏に続く」などと裏面に記載したことが分かるようにしておくこと。
- (7) 問題用紙は解答用紙とともに回収します。
- (8) 問題中「図/表を書きなさい」という指示がある場合は, 解答用紙に記入すること。
- (9) 貸与する定規, 電卓を使用しても差し支えない。
- (10) 質問あるいは不明な点がある場合は挙手をする。

Notices

- (1) There are 11 question sheets and 8 answer sheets each including a cover sheet.
- (2) This examination booklet consists of only question sheets. Use the other booklet for answers.
- (3) Fill your examinee's number in the specified positions in both booklet covers and each answer sheet.
- (4) Do not disband this booklet. If the sheet has been disbanded accidentally, tell an invigilator and follow his/her instructions.
- (5) Mark the specialized subject that you have selected, with a circle in the Selection row in the table given below. The specialized subject which you mark must be the subject that you registered in the application.
- (6) Answer each question using only one individual answer sheet. If the space is not enough, use the other side of the sheet and write down "to be continued" on the last line of the sheet.
- (7) Return the question sheets together with the answer sheets.
- (8) When you are required to provide figures/tables, draw them on the answer sheet.
- (9) You may use the approved ruler and calculator.
- (10) Raise your hand when you have any questions.

科目 Specialized subject	構造工学 Structural Engineering	コンクリート工学 Concrete Engineering	地盤工学 Geotechnical Engineering	環境衛生工学 Sanitary and Environmental Engineering	水理学 Hydraulics	土木計画学 Infrastructure and Transportation Planning
選択 Selection						

2026 年 4 月入学 (April 2026 Admission)

広島大学大学院先進理工系科学研究科博士課程前期 (一般選抜) 専門科目入学試験問題
Graduate School of Advanced Science and Engineering (Master's Course), Hiroshima University
Entrance Examination Booklet (General Selection)

(2026 年 1 月 22 日実施 / January 22, 2026)

試験科目 Subject	社会基盤環境工学 (専門科目 I) Civil and Environmental Engineering I	プログラム Program	社会基盤環境工学 Civil and Environmental Engineering	科目 Specialized subject	構造工学 Structural Engineering
-----------------	--	------------------	---	------------------------------	--------------------------------

問題 1

以下の用語を説明せよ.

- (1) 等方性体と異方性体
- (2) 等質体と異質体
- (3) 弾性変形と塑性変形
- (4) 公称応力と真応力

Question 1

Explain the following technical terms.

- (1) Isotropic body and anisotropic body
- (2) Homogeneous body and heterogeneous body
- (3) Elastic deformation and plastic deformation
- (4) Nominal stress and true stress

問題 2

Fig. 2-1 に示すはりに、40 kN/m の等分布荷重が作用している。C は中間ヒンジ、A は固定支点、B は移動支点である。このとき、せん断力図および曲げモーメント図を描け。

Question 2

The beam shown in Fig. 2-1 is subjected to a uniformly distributed load of 40 kN/m. Assume C is an internal hinge, A is a fixed-support, and B is a roller. Draw shear force and bending moment diagrams.

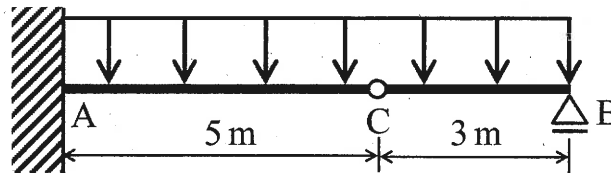


Fig. 2-1

試験科目 Subject	社会基盤環境工学 (専門科目 I) Civil and Environmental Engineering I	プログラム Program	社会基盤環境工学 Civil and Environmental Engineering	科目 Specialized subject	構造工学 Structural Engineering
-----------------	--	------------------	---	------------------------------	--------------------------------

問題 3

Fig. 3-1 に示すはりに、集中荷重 P が作用している。A は固定支点である。曲げ剛性は、断面に生じるモーメントが M_G 以下であれば EI 、 M_G を超える場合には $EI/2$ とする。このとき、B におけるたわみ v_B を P の関数として求め、 P と v_B の関係を図示せよ。

Question 3

The beam shown in Fig. 3-1 is subjected to a concentrated load P . Assume A is a fixed-support. The flexural rigidity is EI when the bending moment on the cross-section is less than or equal to M_G , and $EI/2$ when it exceeds M_G . Determine the deflection v_B at B as a function of P and draw the relationship between P and v_B .

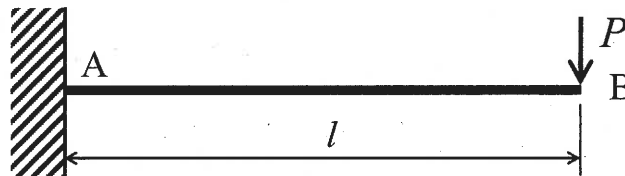


Fig. 3-1

問題 4

Fig. 4-1 に示すはりに、20 kN/m の等分布の死荷重が作用したうえで、90 kN の集中荷重と 40 kN/m の等分布荷重が移動活荷重として作用する。B は移動支点、D は回転支点である。このとき、C における正の最大せん断力および負の最大曲げモーメントを求めよ。なお、移動活荷重として作用する等分布荷重は、任意の長さで複数存在する可能性がある (たとえば、2 つの移動する列車が連続して存在する場合など)。

Question 4

The beam shown in Fig. 4-1 is subjected to a concentrated live moving load of 90 kN, a uniformly distributed live moving load of 40 kN/m, and a uniformly distributed dead load of 20 kN/m. Assume B is a roller, and D is a pin. Determine the maximum positive shear force and the maximum negative bending moment at C. It is assumed that there may be more than one uniformly distributed live moving load of any length (e.g., two moving trains consequently).

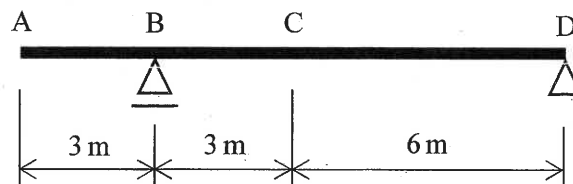


Fig. 4-1

試験科目 Subject	社会基盤環境工学 (専門科目 I) Civil and Environmental Engineering I	プログラム Program	社会基盤環境工学 Civil and Environmental Engineering	科目 Specialized subject	構造工学 Structural Engineering
-----------------	--	------------------	---	------------------------------	--------------------------------

問題 5

Fig. 5-1 に示す構造に, 集中荷重 P が作用している. その結果, 部材 BC には圧縮力が生じる. 部材の弾性係数は 200 GPa, 降伏応力度は 360 MPa である. A を回転支点とする. B と C は x 軸方向の座屈には回転支点, y 軸方向の座屈には固定支点として働く. 部材 BC を座屈させない条件での荷重 P の最大値を求めよ.

Question 5

The frame shown in Fig. 5-1 is subjected to a concentrated load P . As a result, the member BC is subjected to a compressive load. The elastic modulus of the frame's members is 200 GPa, and the yield stress is 360 MPa. Assume A is a pin. Consider the supports at B and C as pins for x - x axis buckling and fixed supports for y - y axis buckling. Determine the maximum load P that the frame will support without causing the member BC to buckle.

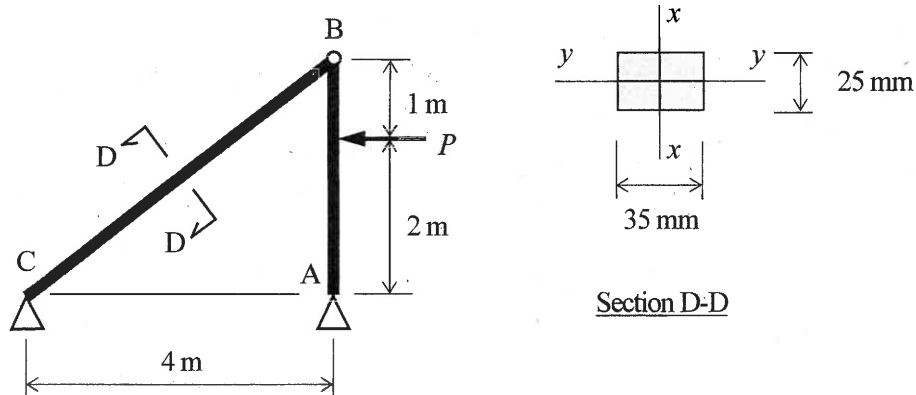


Fig. 5-1

問題 6

Fig. 6-1 に示すはりに, 2 つの 50 kN の集中荷重が作用している. A は回転支点, C と E は移動支点である. 曲げ剛性は EI で一定とする. このとき, C における支点反力を求めよ.

Question 6

The beam shown in Fig. 6-1 is subjected to two concentrated loads of 50 kN. Assume A is a pin, and C and E are rollers. The flexural rigidity EI is constant. Determine the reaction force at C.

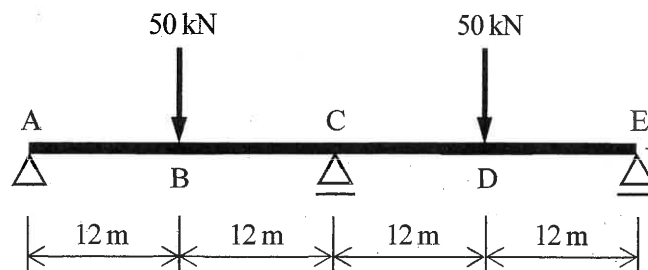


Fig. 6-1

2026 年 4 月入学 (April 2026 Admission)

広島大学大学院先進理工系科学研究科博士課程前期 (一般選抜) 専門科目入学試験問題
Graduate School of Advanced Science and Engineering (Master's Course), Hiroshima University
Entrance Examination Booklet (General Selection)

(2026 年 1 月 22 日実施 / January 22, 2026)

試験科目 Subject	社会基盤環境工学 (専門科目 I) Civil and Environmental Engineering I	プログラム Program	社会基盤環境工学 Civil and Environmental Engineering	科目 Specialized subject	コンクリート工学 Concrete Engineering
-----------------	--	------------------	---	------------------------------	----------------------------------

問題 1

コンクリート用材料に関する, 以下の問に答えよ.

- (1) 高炉スラグ微粉末とフライアッシュの水和反応特性について, 2 つの混和材の違いがわかるように説明せよ.
- (2) AE 剤によりコンクリート中に空気が連行されるメカニズムを説明せよ.

Question 1

Answer the following questions regarding concrete materials.

- (1) Explain the hydration reaction properties of ground granulated blast-furnace slag and fly ash, specifying the differences between the two mineral admixtures.
- (2) Explain the mechanism of air entrainment in concrete by an air-entraining admixture.

問題 2

コンクリートに関する, 以下の問に答えよ.

- (1) ワーカビリティとは, フレッシュコンクリートのいかなる性質を指すのか説明せよ.
- (2) フレッシュコンクリートで生じる材料分離を 1 つ取り上げ, 硬化後のコンクリートの性質に及ぼす影響を説明せよ.
- (3) エントレインドエア, エントラップトエアについて説明し, それぞれがフレッシュおよび硬化後のコンクリートの性質に及ぼす影響を説明せよ.

Question 2

Answer the following questions regarding concrete.

- (1) Explain what property of fresh concrete the workability is.
- (2) Choose one example of segregation of fresh concrete, and explain its effects on the properties of hardened concrete.
- (3) Explain entrained air and entrapped air, and their effects on the properties of fresh and hardened concrete.

問題 3

硬化コンクリートに関する, 以下の問に答えよ.

- (1) コンクリートの強度に影響を及ぼす要因を 2 つ取り上げ, それぞれがどのように強度に影響するのか説明せよ.
- (2) コンクリートにおける乾燥収縮の発生メカニズムと特徴を説明せよ.
- (3) コンクリートの凍害について, この劣化に大きな影響を及ぼす要因とともに説明せよ.

Question 3

Answer the following questions regarding hardened concrete.

- (1) Introduce two factors that affect the strength of concrete, and explain how each factor affects the strength.
- (2) Explain the mechanism and characteristics of drying shrinkage of concrete.
- (3) Explain the frost damage of concrete, together with factors strongly affecting this deterioration.

2026 年 4 月入学 (April 2026 Admission)

広島大学大学院先進理工系科学研究科博士課程前期 (一般選抜) 専門科目入学試験問題
Graduate School of Advanced Science and Engineering (Master's Course), Hiroshima University
Entrance Examination Booklet (General Selection)

(2026 年 1 月 22 日実施 / January 22, 2026)

試験科目 Subject	社会基盤環境工学 (専門科目 I) Civil and Environmental Engineering I	プログラム Program	社会基盤環境工学 Civil and Environmental Engineering	科目 Specialized subject	コンクリート工学 Concrete Engineering
-----------------	--	------------------	---	------------------------------	----------------------------------

問題 4

ポルトランドセメントを構成する 4 つの主要な鉱物それぞれについて、二水石膏存在下における水和反応式を示し、反応速度と反応熱の観点から、コンクリートの性質に及ぼす影響を述べよ。

Question 4

Portland cement is composed of four principal minerals. Write the hydration reaction equation of each mineral in the presence of gypsum, and explain the effects of each mineral on the properties of concrete in terms of its reaction rate and heat.

問題 5

鉄筋コンクリート構造物の塩害について、劣化メカニズムを説明せよ。さらに、新設構造物と既設構造物における塩害対策をそれぞれ 2 つ述べよ。

Question 5

Explain the deterioration mechanism of reinforced concrete structures due to the chloride attack. Also, explain two measures against the chloride attack for new structures and for existing structures, respectively.

問題 6

鉄筋コンクリート柱について、以下の問に答えよ。

- (1) 軸圧縮力で柱が破壊する場合の耐力算定式を示せ。なお、説明に必要な記号は定義すること。また、この耐力算定式が適用できない場合を説明せよ。
- (2) 相互作用図の概略を描き、説明せよ。また、この相互作用図が適用できない場合を説明せよ。

Question 6

Answer the following questions regarding reinforced concrete columns.

- (1) Write an equation predicting the ultimate capacity of column subjected to an axial compressive load. Define any necessary symbols for the equation. Also, explain the limitations of the equation.
- (2) Draw the outline of an interaction diagram and explain it. Also, explain the limitations of the diagram.

2026 年 4 月入学 (April 2026 Admission)

広島大学大学院先進理工系科学研究科博士課程前期 (一般選抜) 専門科目入学試験問題
Graduate School of Advanced Science and Engineering (Master's Course), Hiroshima University
Entrance Examination Booklet (General Selection)

(2026 年 1 月 22 日実施 / January 22, 2026)

試験科目 Subject	社会基盤環境工学 (専門科目 I) Civil and Environmental Engineering I	プログラム Program	社会基盤環境工学 Civil and Environmental Engineering	科目 Specialized subject	コンクリート工学 Concrete Engineering
-----------------	--	------------------	---	------------------------------	----------------------------------

問題 7

せん断補強筋を用いない矩形断面鉄筋コンクリートはりについて、以下の問に答えよ。なお、説明に必要な記号は定義すること。

- (1) 曲げ耐力の算定に用いる等価応力ブロックを説明せよ。
- (2) せん断耐力の算定式を示し、式で用いられている変数のうちの 3 つについて、どのようなせん断抵抗メカニズムと関係したものであるかを説明せよ。

Question 7

Answer the following questions regarding reinforced concrete beams of rectangular cross-section without shear reinforcement. Define any necessary symbols for the explanation.

- (1) Explain an equivalent stress block for the prediction of bending capacity.
- (2) Write an equation predicting the shear capacity and explain how three of the parameters used in the equation relate to shear resistance mechanisms.

2026 年 4 月入学 (April 2026 Admission)

広島大学大学院先進理工系科学研究科博士課程前期 (一般選抜) 専門科目入学試験問題
Graduate School of Advanced Science and Engineering (Master's Course), Hiroshima University
Entrance Examination Booklet (General Selection)

(2026 年 1 月 22 日実施 / January 22, 2026)

試験科目 Subject	社会基盤環境工学 (専門科目 I) Civil and Environmental Engineering I	プログラム Program	社会基盤環境工学 Civil and Environmental Engineering	科目 Specialized subject	地盤工学 Geotechnical Engineering
-----------------	--	------------------	---	------------------------------	----------------------------------

問題 1

以下の用語について説明せよ.

- (1) 塑性限界
- (2) ゼロ空気間隙曲線
- (3) ダルシーの法則
- (4) 非排水せん断強さ

Question 1

Explain the following technical terms.

- (1) Plastic limit
- (2) Zero air voids curve
- (3) Darcy's law
- (4) Undrained shear strength

問題 2

土の状態量に関する以下の問に答えよ. なお, 解答に必要な記号は定義すること.

- (1) 間隙率 n が間隙比 e を用いて式 (1) のように表せることを示せ.
- (2) 飽和度 S_r が含水比 w , 土粒子比重 G_s , 間隙比 e を用いて式 (2) のように表せることを示せ.
- (3) 湿潤密度 ρ_t が乾燥密度 ρ_d と含水比 w を用いて式 (3) のように表せることを示せ.
- (4) 相対密度 D_r が土の締まり具合を評価する上で有効な指標となる理由を説明せよ.

Question 2

Answer the following questions regarding the state variables of soils. Define any necessary symbols for the answer.

- (1) Show that the porosity n can be expressed in terms of the void ratio e as given in equation (1).
- (2) Show that the degree of saturation S_r can be expressed in terms of the water content w , the specific gravity of soil particles G_s , and the void ratio e as given in equation (2).
- (3) Show that the wet density ρ_t can be expressed in terms of the dry density ρ_d and the water content w as given in equation (3).
- (4) Explain why the relative density D_r is an effective index for evaluating the degree of compactness of soils.

$$n = \frac{e}{1 + e} \quad (1)$$

$$S_r = \frac{wG_s}{e} \quad (2)$$

$$\rho_t = (1 + w)\rho_d \quad (3)$$

2026 年 4 月入学 (April 2026 Admission)

広島大学大学院先進理工系科学研究科博士課程前期 (一般選抜) 専門科目入学試験問題
Graduate School of Advanced Science and Engineering (Master's Course), Hiroshima University
Entrance Examination Booklet (General Selection)

(2026 年 1 月 22 日実施 / January 22, 2026)

試験科目 Subject	社会基盤環境工学 (専門科目 I) Civil and Environmental Engineering I	プログラム Program	社会基盤環境工学 Civil and Environmental Engineering	科目 Specialized subject	地盤工学 Geotechnical Engineering
-----------------	--	------------------	---	------------------------------	----------------------------------

問題 3

圧密沈下に関する以下の問に答えよ.

- (1) 圧密と締固めの違いを説明せよ.
- (2) 間隙比 1.15, 飽和単位体積重量 16 kN/m^3 , 圧縮指数 0.70, 層厚 10 m の正規圧密飽和粘土層に 100 kN/m^2 の上載圧が作用し, 十分に時間経過して圧密が完了した. 粘土層中央深さにおける鉛直有効応力を代表値として用いて, 粘土層全体の沈下量を求めよ. なお, 水の単位体積重量は 9.8 kN/m^3 とすること.
- (3) (2)のように, 粘土層全体の沈下量を求める際, 粘土層中央深さの鉛直有効応力が代表値として適している理由を説明せよ.

Question 3

Answer the following questions regarding the consolidation settlement.

- (1) Explain the difference between consolidation and compaction.
- (2) A surcharge pressure of 100 kN/m^2 is applied at the top of a normally consolidated, saturated clay layer with a void ratio of 1.15, a saturated unit weight of 16 kN/m^3 , a compression index of 0.70 and a thickness of 10 m, and then sufficient time has elapsed for consolidation to be completed. Using the vertical effective stress at the mid-depth of the clay layer as a representative value, determine the total settlement of the clay layer. Assume that the unit weight of water is 9.8 kN/m^3 .
- (3) When evaluating the total settlement of the clay layer as in (2), explain why the vertical effective stress at the mid-depth of the clay layer is appropriate as a representative value.

問題 4

Fig. 4-1 に示す応力状態において, 面 A-A 上に作用する直応力およびせん断応力を, 用極法によって求めよ. なお, 応力成分の算定だけでなく, その手順を詳しく説明すること.

Question 4

For the state of stress shown in Fig. 4-1, explain the procedure for determining the normal stress and shear stress acting on plane A-A using the pole method. In addition to calculating the stress components, explain the procedure in detail.

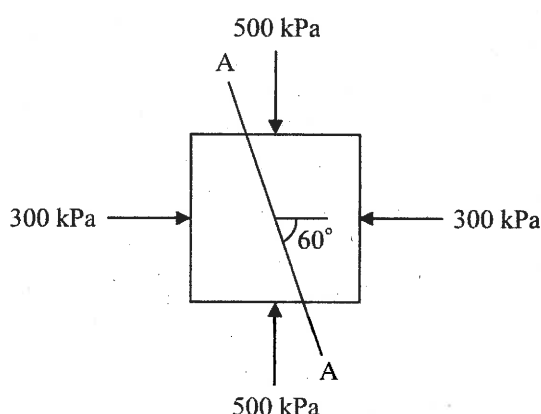


Fig. 4-1

2026 年 4 月入学 (April 2026 Admission)

広島大学大学院先進理工系科学研究科博士課程前期 (一般選抜) 専門科目入学試験問題
Graduate School of Advanced Science and Engineering (Master's Course), Hiroshima University
Entrance Examination Booklet (General Selection)

(2026 年 1 月 22 日実施 / January 22, 2026)

試験科目 Subject	社会基盤環境工学 (専門科目 I) Civil and Environmental Engineering I	プログラム Program	社会基盤環境工学 Civil and Environmental Engineering	科目 Specialized subject	地盤工学 Geotechnical Engineering
-----------------	--	------------------	---	------------------------------	----------------------------------

問題 5

Fig. 5-1 に示すように、擁壁の背面土に 30 kN/m^2 の等分布上載荷重が作用している。擁壁に対する単位奥行きあたりの主働土圧の合力および合力の作用点を求めよ。

Question 5

As shown in Fig. 5-1, a uniform surcharge of 30 kN/m^2 is applied on the ground behind a retaining wall. Determine the resultant force of active earth pressure per unit width of the wall and the point of application of the resultant force.

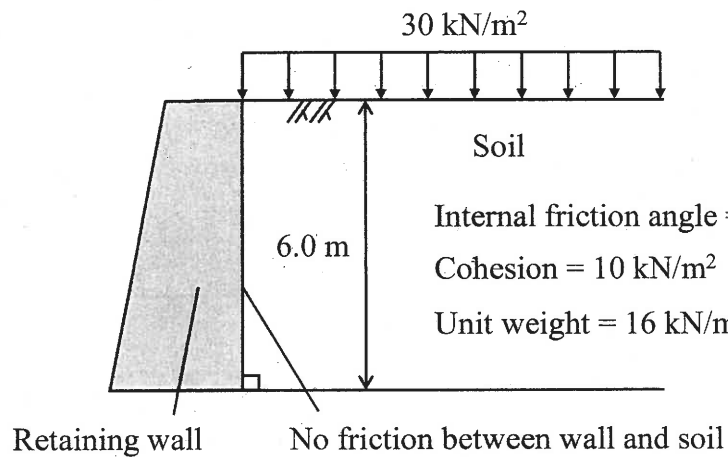


Fig. 5-1

2026 年 4 月入学 (April 2026 Admission)

広島大学大学院先進理工系科学研究科博士課程前期 (一般選抜) 専門科目入学試験問題
Graduate School of Advanced Science and Engineering (Master's Course), Hiroshima University
Entrance Examination Booklet (General Selection)

(2026 年 1 月 22 日実施 / January 22, 2026)

試験科目 Subject	社会基盤環境工学 (専門科目 I) Civil and Environmental Engineering I	プログラム Program	社会基盤環境工学 Civil and Environmental Engineering	科目 Specialized subject	地盤工学 Geotechnical Engineering
-----------------	--	------------------	---	------------------------------	----------------------------------

問題 6

支持杭に関する以下の問に答えよ。

- (1) 支持杭における支持力の発現メカニズムについて説明せよ。
- (2) 軟弱地盤層を貫通して支持層に杭を打設した後、杭周辺の軟弱地盤が圧密沈下した。杭に作用する軸方向力および杭が発揮する有効支持力の変化について説明せよ。

Question 6

Answer the following questions regarding the end-bearing piles.

- (1) Explain the mechanism of bearing capacity mobilization in end-bearing piles.
- (2) After a pile is installed through a soft ground layer into a bearing layer, the surrounding soft ground undergoes a consolidation settlement. Explain the changes in the axial force acting on the pile and the effective bearing capacity mobilized by the pile.

問題 7

土砂災害に関する以下の問に答えよ。

- (1) 代表的な土砂災害を 3 つ挙げ、それらの発災メカニズムについて説明せよ。
- (2) フェレニウス法と修正フェレニウス法について説明せよ。

Question 7

Answer the following questions regarding the sediment-related disasters.

- (1) List three representative sediment-related disasters and explain their mechanisms.
- (2) Explain the Fellenius method and the modified Fellenius method.

問題用紙

Graduate School of Advanced Science and Engineering (Master's Course), Hiroshima University
Entrance Examination Booklet (General Selection)

Question Sheets

(2026 年 1 月 22 日実施 / January 22, 2026)

試験科目 Subject	社会基盤環境工学 (専門科目 II) Civil and Environmental Engineering II	プログラム Program	社会基盤環境工学 Civil and Environmental Engineering	受験番号 Examinee's Number	M
-----------------	--	------------------	---	------------------------------	---

試験時間 : 13 時 30 分 ~ 14 時 30 分 (Examination Time : From 13:30 to 14:30)

受験上の注意事項

- (1) 問題用紙は表紙を含み 2 枚, 解答用紙は表紙を含み 5 枚あります.
- (2) これは問題用紙です. 解答は別冊の解答用紙に記入してください.
- (3) 問題用紙の表紙及び解答用紙の全頁の指定した箇所に, 受験番号を記入してください.
- (4) この冊子はばらしてはいけません. 一部でもばらけてしまった場合には, 直ちに試験監督に伝えて指示に従うこと.
- (5) 問題用紙は解答用紙とともに回収します.
- (6) 問題中「図/表を書きなさい」という指示がある場合は, 解答用紙に記入すること.
- (7) 質問あるいは不明な点がある場合は挙手をする.

Notices

- (1) There are 2 question sheets and 5 answer sheets each including a cover sheet.
- (2) This examination booklet consists of only question sheets. Use the other booklet for answers.
- (3) Fill your examinee's number in the specified positions in both booklet covers and each answer sheet.
- (4) Do not disband this booklet. If the sheet has been disbanded accidentally, tell an invigilator and follow his/her instructions.
- (5) Return the question sheets together with the answer sheets.
- (6) When you are required to provide figures/tables, draw them on the answer sheet.
- (7) Raise your hand when you have any questions.

2026 年 4 月入学 (April 2026 Admission)

広島大学大学院先進理工系科学研究科博士課程前期 (一般選抜) 専門科目入学試験問題
Graduate School of Advanced Science and Engineering (Master's Course), Hiroshima University
Entrance Examination Booklet (General Selection)

(2026 年 1 月 22 日実施 / January 22, 2026)

試験科目 Subject	社会基盤環境工学 (専門科目 II) Civil and Environmental Engineering II	プログラム Program	社会基盤環境工学 Civil and Environmental Engineering	科目 Specialized subject	小論文 Essay
-----------------	--	------------------	---	------------------------------	--------------

問題

現在興味のある研究テーマについて, 先行研究の背景, 目的, 方法, 成果, 残された課題を整理して, 1,600 字程度でレビューせよ。なお, 所定の書式に従って作成したレビュー論文リストを参照してよい。

Question

Review the research topic you are interested in, by summarizing the background, objectives, methodologies, main findings, and shortcomings of previous studies, in about 800 words. The list of references prepared in accordance with the specified format can be referred in the Essay.