

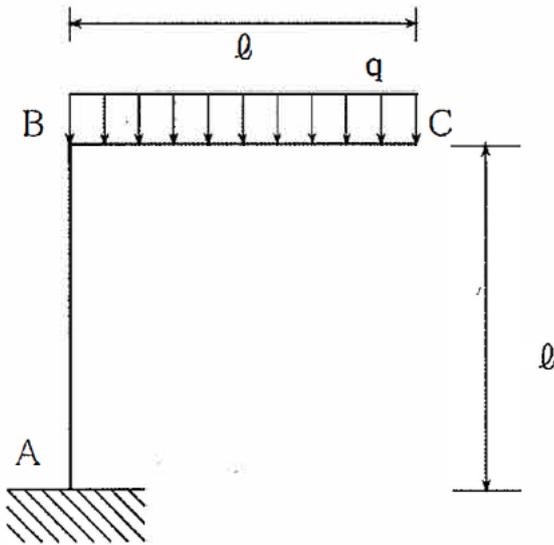
環境建設工学専攻
構造力学

受検番号	
------	--

総得点 ()

※の枠内には記入しないこと

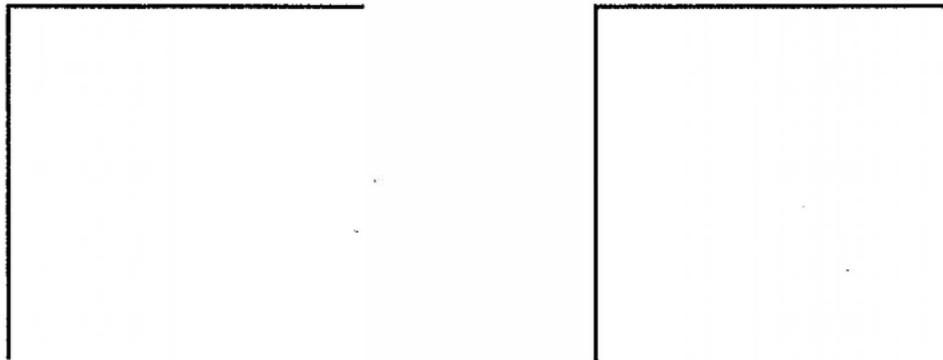
- 1 下図に示す水平部材に等分布荷重 q が载荷された静定ラーメン構造物 (A端は固定端、B端は自由端) がある。次の問に答えよ。



- (1) A点の水平反力 H_A 、鉛直反力 V_A および固定端モーメント M_A を求めよ。 (5点×3=15点)

※(1)

- (2) せん断力図と曲げモーメント図を求めよ。 (10点×2=20点)



※(2)

- (3) C点の鉛直変位を求めよ。ただし曲げ剛性 EI は一定とする。 (10点)

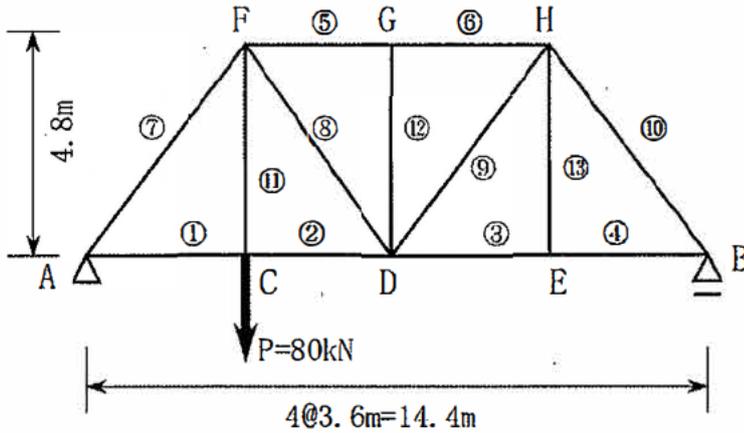
※(3)

環境建設工学専攻
構造力学

受検番号	
------	--

※の枠内には記入しないこと

2 次を示すトラス構造物(ワーレントラス、A点は回転端、B点は移動端)について以下の問いに答えよ。



(1) A点の水平反力 H_A 、鉛直反力 V_A およびB点の鉛直反力 V_B を求めよ。
(5点×3=15点)

※(1)

(2) 鉛直材を除くすべての部材力(軸力)を求めよ。(4点×10=40点)

- (部材①=)
- (部材②=)
- (部材③=)
- (部材④=)
- (部材⑤=)
- (部材⑥=)
- (部材⑦=)
- (部材⑧=)
- (部材⑨=)
- (部材⑩=)

※(2)

環境建設工学専攻
地盤工学

受検番号	
------	--

総得点 ()

※の枠内には記入しないこと

1 現場から採取した湿潤土を容器に入れて質量を測定したら250gであった。炉乾燥させて乾燥土と容器の質量を測定すると180gになった。この土の含水比を求めよ。ただし、容器の質量は30gである。(10点)

※1

2 含水比15%の土が600gある。この土の含水比を20%にするには何グラムの水を加えればよいか。(20点)

※2

3 ある粘土の液性限界 w_L は43.7%で、塑性限界 w_p は、16.8%であった。

(1) 塑性指数 I_p を求めよ。(10点)

※(1)

(2) この粘土が塑性体から半固体に移り変わるときの含水比を示せ。(10点)

※(2)

環境建設工学専攻
地盤工学

受検番号	
------	--

※の枠内には記入しないこと

4 土のふるい分け試験を実施し、表-1の結果を得た。

表-1 ふるい分け試験結果

通過質量百分率 (%)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
粒径 (mm)	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.0	1.5	10	50

(1) 均等係数 U_c を求めよ。(5点)

※ (1)

(2) 曲率係数 U_c' を求めよ。(5点)

※ (2)

(3) この土の粒度分布は(良い または 悪い)か選択せよ。(5点)

※ (3)

5 構造物を建設する際、その地盤のせん断破壊に対する安全性を目的に応じて検討する必要がある。せん断試験には、代表的な三通りの方法(A:圧密排水(CD)試験、B:圧密非排水(CU)試験、C:非圧密非排水(UU)試験)があり、以下の場合において最適なせん断試験の方法を選択し、A、B、Cの記号で答えよ。

(1) 透水性の小さな粘性土の地盤において、排水が生じないように急速に載荷される場合(5点)

※ (1)

(2) 載荷重によって圧密され密度が増加した後、排水が生じないように急速に載荷される場合(5点)

※ (2)

(3) 載荷重によって圧密され密度が増加した後、地盤内に過剰間隙水圧が生じないように載荷される場合(5点)

※ (3)

6 層厚10mの粘土層がある。この粘土の圧密係数 $c_v=400 \text{ cm}^2/\text{day}$ で構造物による最終沈下量は50cmと推定されている。この粘土層の最終沈下量の1/2の沈下を生じるまでに要する日数を、次の場合について求めよ。ただし、粘土層の圧密度 $U=50\%$ の時間係数 $T_v=0.2$ とする。

(1) 粘土層の上下面が透水層の場合(10点)

※ (1)

(2) 粘土層の片面が不透水層である場合(10点)

※ (2)

環境建設工学専攻

水理学

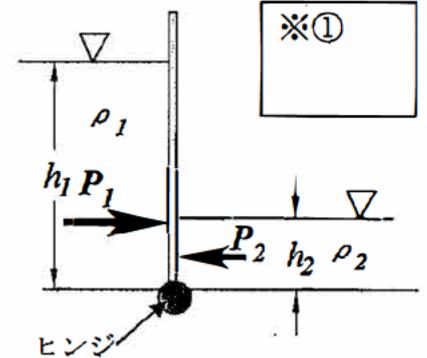
受検番号

総得点 ()

※の枠内には記入しないこと

1 密度の異なる液体 (ρ_1, ρ_2) がヒンジの付いた板 (奥行き幅1m) で仕切られている。この仕切り板に作用する静水圧について以下の問いに答えなさい。(20点)

① 仕切り板に作用する全静水圧 P_1, P_2 を与える式を示しなさい。ただし、重力加速度は g とする。(10点)

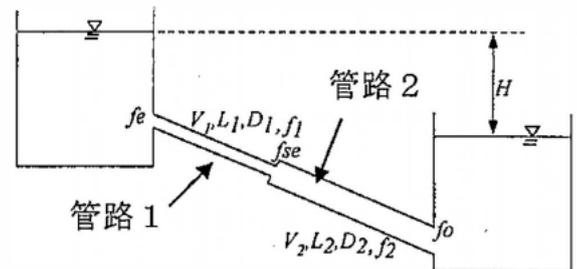


② $\rho_2 = 2\rho_1$ とした場合、この仕切り板を垂直に保つために必要な h_2 はいくらとなるか。それを与える式を示しなさい。(10点)

※②

2 右図の管路について以下の問いに答えなさい。ただし、 V は流速、 L は管長、 D は管径、 f は摩擦損失係数、 f_e は入口損失係数、 f_{se} は急拡大損失係数、 f_o は出口損失係数とする。(30点)

① 2つの水槽の水面にベルヌーイの定理を適用した結果を図中の記号を用いて示しなさい。(10点)



※①

② 管路1 と管路2 に連続式を適用した結果を示しなさい。(5点)

※②

③ ①と②の結果を踏まえて、流速 V_1 を与える式を示しなさい。(15点)

※③

環境建設工学専攻

水理学

受検番号	
------	--

※の枠内には記入しないこと

3 堰やダムを越流する流れに関する以下の問いに答えなさい。(30点)

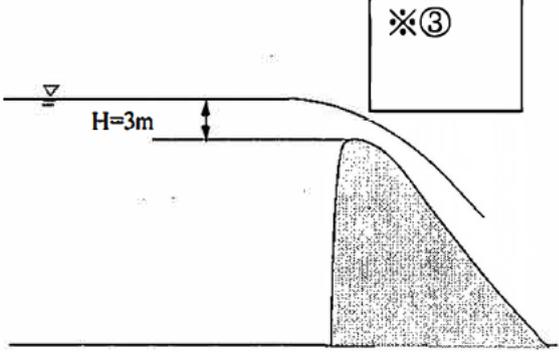
①堰やダムを越流する際それらの頂部付近で発生する水深の名称を答えなさい。(5点)

※①

②①で答えた水深に関する2つの定理の名称を答えなさい。(10点)

※②

③下図のような堰を越流する場合を考える。①で答えた水深の大きさを答えなさい。また、その流速 $V(m/s)$ および単位幅流量 $q(m^3/s/m)$ を求めなさい。ただし、重力加速度は $9.8m/s^2$ とする。また、平方根はそのままで良い。(15点)



4 以下に示す語句について説明しなさい。(各5点、合計20点)

①限界レイノルズ数(管路流れ)

※①

②マンニングの平均流速公式

※②

③共役水深

※③

④水理学的に有利な断面

※④

環境建設工学専攻
建築計画

受検番号	
------	--

総得点 ()

※の枠内には記入しないこと

1 住宅建築の計画に関する次の設問に答えよ。

(1) 「食寝分離」の語句の意味を説明せよ。(5点)

※(1)

(2) 「就寝分離」の語句の意味を説明せよ。(5点)

※(2)

(3) 欧米人と日本人の入浴習慣の違いに着目し、入浴設備の差異を説明せよ。(10点)

※(3)

2 ル・コルビュジエの提唱した「近代建築の5原則」を説明せよ。(2点×5、10点)

5原則

() ()
() () ()

※2

3 事務所建築のレントابل比について、式を用いて説明せよ。(10点)

※3

4 都市計画に関する以下の設問に答えよ。

(1) 住区基幹公園3種類の名称と、それぞれの誘致圏と1か所あたりの面積の標準を回答せよ。(2点×3×3、18点)

・名称 () 誘致圏 () m 面積 () ha
・名称 () 誘致圏 () m 面積 () ha
・名称 () 誘致圏 () m 面積 () ha

※(1)

環境建設工学専攻
建築計画

受検番号	
------	--

※の枠内には記入しないこと

(2) ある都市の人口フレームを設定する。現在の人口15万人に対し、5年後の人口を推計せよ。推計方法はトレンド推計で、年率1%の人口増加を見込むものとする。式を示して、5年後の人口を解答せよ。(12点)

※(2)

5 西洋建築史に関する設問に答えよ。

(1) 次の用語の意味を()の中に簡潔に説明せよ。(5点×4、20点)

①「ロマネスク」の意味 ()

②「ルネサンス」の意味 ()

③古代ローマ時代に「建築書」を著した建築家の名前 ()

④アーヘンの宮廷礼拝堂を建設させた人物の名前 ()

※シャルルマーニュはカール大帝でもよい

※(1)

(2) ゴシック様式の大聖堂の前面に位置し、都市生活に関する様々な活動が繰り広げられた場所は何か答えよ。(5点)

()

※(2)

(3) ロマネスク建築の時代に、宗教・政治・生産・学問の拠点となっていた複合施設の名称を答えよ。(5点)

()

※(3)

環境建設工学専攻
建築構造

受検番号	
------	--

総得点 ()

※の枠内には記入しないこと

1. 木構造について下記の問に答えなさい。

(1) 木材の腐朽を防ぐための方法を挙げなさい。(3点)

--

(2) 建物の 平 と 妻 について図を描いて説明しなさい。(2点)

--

(3) 筋かいの役割を説明しなさい。(2点)

--

(4) 屋根葺き材料の違いによる、適切な屋根勾配を答えなさい。(2点×4=8点)

瓦葺:	住宅用化粧スレート葺:
金属板平板葺:	金属板瓦棒葺:

(5) 問2の14番の部材について、一般的なピッチをmm単位で答えなさい。(1点)

mm

(6) 問2の6番の部材について、床仕上げ材質の違いによる配置ピッチを答えなさい。

(2点×2=4点)

板床仕上げの場合:	mm	畳床仕上げの場合:	mm
-----------	----	-----------	----

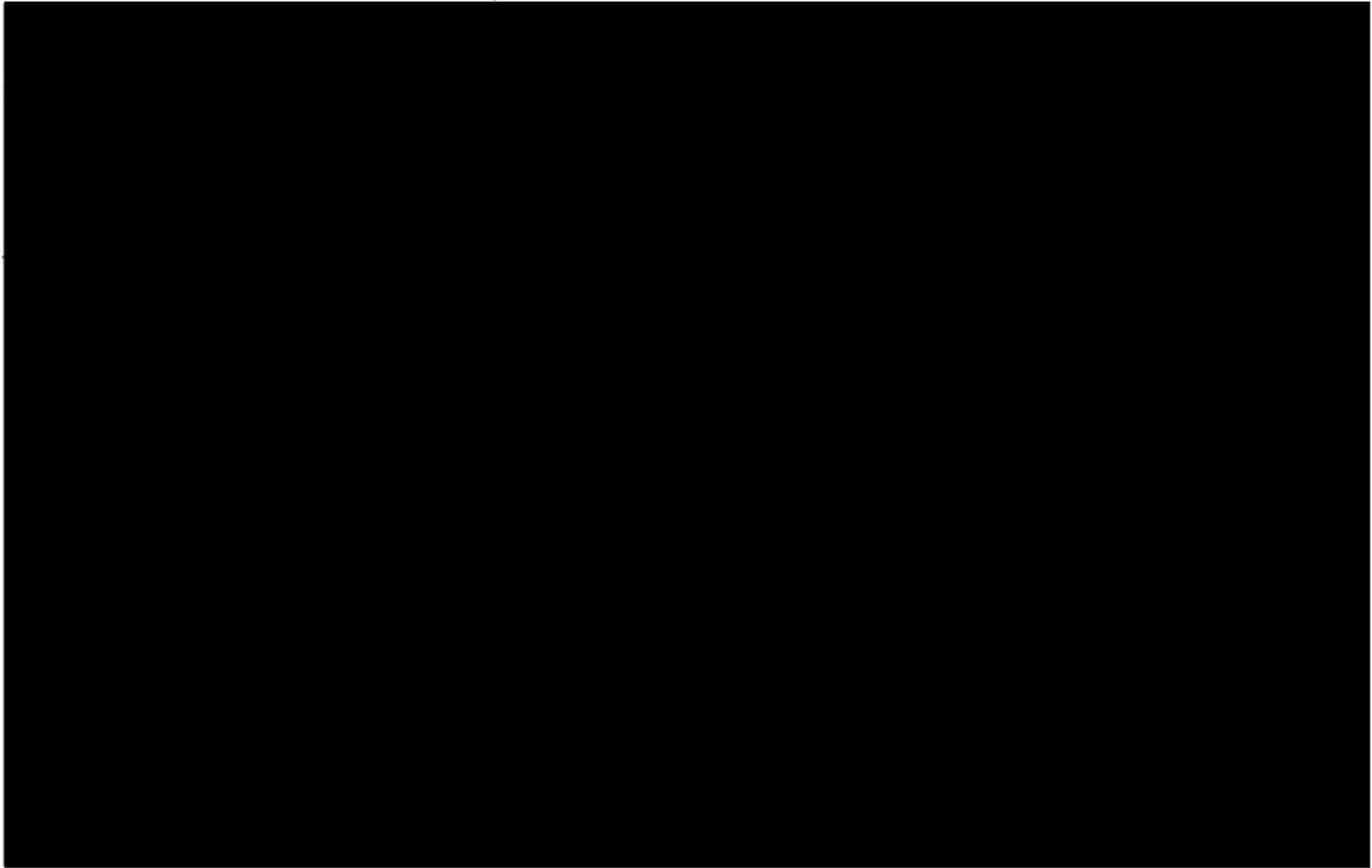
※

環境建設工学専攻
建築構造

受検番号	
------	--

※の枠内には記入しないこと
(1点×20=20点)

2. 以下の図内の番号で示した部材の名称を答えなさい。



- 解答欄 -

1 :	2 :
3 :	4 :
5 :	6 :
7 :	8 :
9 :	10 :
11 :	12 :
13 :	14 :
15 :	16 :
17 :	18 :
19 :	20 :

※

環境建設工学専攻
建築構造

受検番号

※の枠内には記入しないこと

3. 鉄筋コンクリート構造に関する以下の質問を答えてください。

(1) 次の文中の () 内に適切な言葉を記入しなさい。 (5点×5=25点)

SD345とは () の下限値が 345N/mm^2 の異形鉄筋をあらわす記号である。

② 鉄筋に対するコンクリート被覆の厚さを () という。
コンクリート中の骨材がアルカリ成分と反応して膨張し、ひび割れを生じる劣化現象を () と呼ぶ。

※

PC構造の施工現場では、 () 方式がよく用いられる。

⑤ スランプ18cmと12cmのフレッシュコンクリートでは () cmのほうがやわらかい。

(2) 耐力壁の配置に関する注意点を3つ挙げてください。 (5点×3=15点)

※

②

4. 鉄骨構造に関する以下の質問を答えてください。

(1) 次の文章で正しいものには○印を、誤っているものには×印を () に記入しなさい。 (2点×5=10点)

() 鋼材は、炭素含有量が多くなると、溶接性が低下する。

② () SN材はJISで規格された一般構造用圧延鋼材というものである。

() 薄板の一部が急激に変形する現象は局部座屈という。

⑤ () 梁の継手部分は安全性を高めるため、部材内部に生じる力の大きな位置に設ける。

() 溶接接合を行う場合、スカラップは、溶接線の交差を避けるために設ける。

※

(2) トルシア形高力ボルトがJIS形高力ボルトよりも優れている点について説明しなさい。 (10点×1=10点)

※

環境建設工学専攻

建築環境工学

受検番号	
------	--

総得点 ()

※の枠内には記入しないこと

- 1 建築環境工学に関する記述について、最も不適当な記述はどれか、最下部の解答欄に記号(a~d)で解答せよ。(各10点)
- (1) a. 冬季に暖房を行う場合、事務所ビルの執務室における温度は、作用温度で20~24℃とすることが望ましい。
b. 空気齢とは、ある地点における空気の新鮮度を示すものであり、空気齢が小さいほど、その地点の空気の新鮮度は高い。
c. 外部の風圧力による換気量は、外部風速に比例する。
d. 膜状吸音構造は、一般に、膜の張力が大きくなると、高音域の吸音性能が上昇する。
- (2) a. 気泡浴槽からの個体伝搬音を低減するために、ポンプだけでなく、浴槽、配管等についても防振支持とした。
b. 結露や雨水の侵入によって、壁の含水率が増加すると、熱伝導率は増大する。
c. 透過損失の大きい扉が設置されているコンクリート壁面全体の総合透過損失は扉のないコンクリートだけの場合に比べて大きく低下する。
d. 事務所や教室のような多数の人がいる作業空間においては、均斉度が高いほうが望ましい。
- (3) a. 合板や石膏ボード等の板状材料は、背後空気層を確保して剛壁に固定した場合には、低音域の音に対して吸音効果がある。
b. PMVは、-0.5から+0.5までの範囲が快適域として推奨されている。
c. ブラインド内蔵二重窓において、中空層内を通気して排熱すると、日射遮蔽性能が向上する。
d. 上下に開口部のある室における室内外の温度差による換気量は、2つの開口部の高さの差に比例する。
- (4) a. 岩綿吸音板と石膏ボードは、表面の凹凸模様が類似していても、岩綿吸音板の方が吸音性能が高い。
b. 中空層の熱抵抗は、その気密性によって変化する。
c. 新有効温度(ET*)は、気温、放射温度、相対湿度、気流速度の環境側4要素と、着衣量、代謝量の人間側2要素から求められる。
d. ドラフトの許容限界値は、冬期が0.25m/s以下、夏期が0.15m/s以下である。
- (5) a. 設計用全天空照度には、最低照度を確保するために、一般に、暗い日の値である3,000lxを採用する。
b. Low-eガラスを使用した複層ガラス(透明+Low-e)は、同じ厚さの複層ガラス(透明+透明)に比べて、熱貫流率が小さい。
c. 孔あき板吸音構造は、板厚、孔径、孔のピッチ、背後空気層の厚さ等によって、吸音性能が異なる。
d. 自由空間における無限長の線音源から伝搬する音圧レベルは、空気の吸収による減衰を無視すれば、距離が2倍になると約3dB減衰する。

環境建設工学専攻

建築環境工学

受検番号

※の枠内には記入しないこと

- (6) a. 単板の材料としては、50mm厚のグラスウールより12.5mm厚の石膏ボードのほうが遮音には有効である。
 b. 気体(静止状態)は、分子間の距離が大きく、分子の衝突による熱交換の機会が少ないので、個体に比べて熱伝導率が高い。
 c. ナイトパーズは、夜間に自然換気をすることによって、室内にこもった熱を除去するとともに、屋外の冷気を建築物の躯体や家具に蓄熱させて、昼間に用いる工夫である。
 d. 窓からの日射熱取得を少なくするためには、一般に、熱線吸収ガラスを用いるより熱線反射ガラスを用いるほうが効果的である。

※1

【解答欄】

(1)		(2)		(3)		(4)		(5)		(6)	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

- 2 下表の条件の部屋があるとき、以下の2つの問いに解答せよ。ただし、室容積は100m³とする。(各20点)

※2

構成材	面積、個数	吸音率(500Hz) [-]	吸音力(500Hz) [m ²]
石膏ボード	200 m ²	0.12	—
カーテン	10 m ²	0.40	—
フローリング	50 m ²	0.20	—
人間	10 人	—	0.30

- (1) 室内の平均吸音率(500Hz)を求めよ。

- (2) 室内の残響時間(500Hz)をSabineの残響式により求めよ。