

受験番号	
------	--

建築学域

専門科目（一）試験問題・解答用紙

1. 注意

- (1) 指示があるまで問題の内容を見てはいけません。
- (2) 綴じてある問題・解答用紙を切り離したり、問題・解答用紙および下書き用紙を持ち帰ったりしてはいけません。
- (3) 問題の内容に関する質問は受け付けません。
- (4) 下記の「2. 問題選択の方法」を良く読み、適切に問題を選択し、解答しなさい。
- (5) 試験開始の合図があったら、直ちに、この表紙と問題・解答用紙の全てのページ、および下書き用紙の受験番号欄に受験番号を記入しなさい。選択しない問題のページにも必ず記入すること。
- (6) 解答は各問題・解答用紙の該当欄に記入しなさい。なお、問題・解答用紙には、氏名など解答に無関係の文字や記号を記入してはいけません。

2. 問題選択の方法

専門科目（一）の問題は、下表のAからFまでの6グループ、12分野から各分野2問ずつ、計24問出題されています。この24問のうち、5グループから2問ずつ、さらに残った14問からグループに関係なく5問の計15問を選んで解答して下さい。各グループから2問選択するとき、例えばAグループでは、微分積分から1問、線形代数から1問としてもよいし、微分積分(または線形代数)のみ2問でもかまいません。なお、15問を超えて解答することもできます。ただし、その場合の得点は全合計ではなく下記の(1)及び(2)の合計とします。

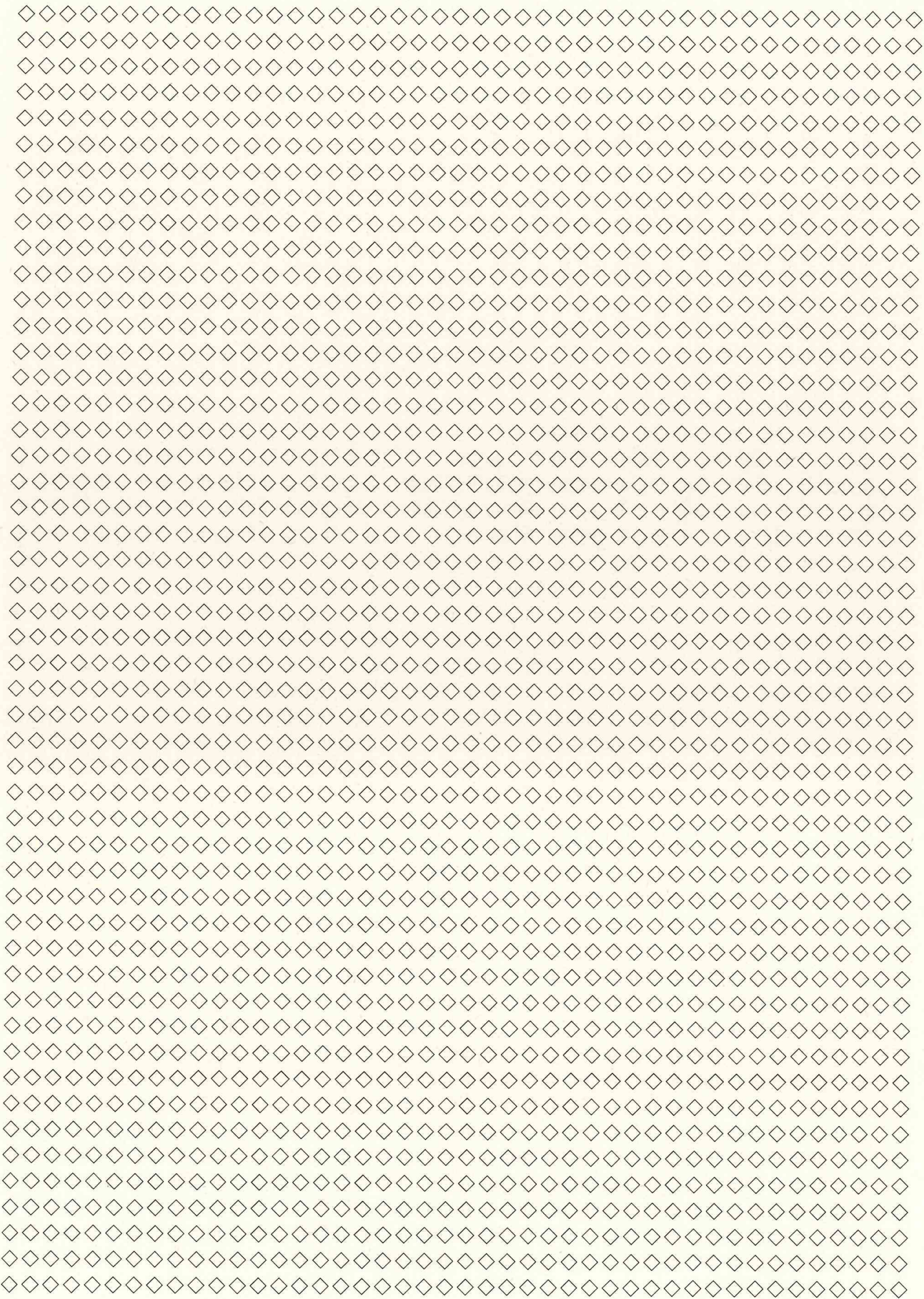
- (1) グループごとに得点が高い順に2問抽出し、その合計が高いものから5グループ10問を選ぶ。
 - (2) 残った14問から得点が高い順に5問を選ぶ。
- また、各問の配点は均等です。

問題一覧表

※下表のチェック欄は、「○」印をつけるなどして、要求されている条件
(5グループ2問以上、合計15問以上)
を満たしているか、受験生自身が確認するために利用して下さい。

グループ	問題番号(分野)	チェック	グループ	問題番号(分野)	チェック	グループ	問題番号(分野)	チェック
A	A-1(微分積分-1)		B	B-1(構造力学-1)		C	C-1(建築材料学-1)	
	A-2(微分積分-2)			B-2(構造力学-2)			C-2(建築材料学-2)	
	A-3(線形代数-1)			B-3(建築構造学-1)			C-3(建築構法・生産学-1)	
	A-4(線形代数-2)			B-4(建築構造学-2)			C-4(建築構法・生産学-2)	
D	D-1(建築環境学-1)		E	E-1(建築計画学-1)		F	F-1(建築史学-1)	
	D-2(建築環境学-2)			E-2(建築計画学-2)			F-2(建築史学-2)	
	D-3(建築環境システム-1)			E-3(都市計画学-1)			F-3(建築意匠・設計学-1)	
	D-4(建築環境システム-2)			E-4(都市計画学-2)			F-4(建築意匠・設計学-2)	

この紙には問題は記載されていません。



A - 1 (微分積分 - 1)

得点 _____

1. 次の関数を微分しなさい。計算過程も明示すること。

(1) $y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$

(2) $y = (x^2 \log x - x)^2$

(3) $y = e^{x^2}$

2. 関数 $y = |x(12 - x^2)|$ の増減を調べ、極値を求め、グラフの概形を描きなさい。

A - 2 (微分積分 - 2)

得点 _____

1. 次の定積分を求めなさい。計算過程も明示すること。

(1) $\int_0^1 \frac{2x}{2 - x^2} dx$

(2) $\int_0^\pi 2e^x \sin x dx$

2. $x = \cos^3 \theta, y = \sin^3 \theta$ ($0 \leq \theta \leq \pi/2$) の曲線の長さを求めなさい。計算過程も明示すること。

A - 3 (線形代数 - 1)

得点 _____

以下の連立1次方程式について、(1)と(2)の設問に答えなさい。計算過程も明示すること。

$$\begin{cases} x + y - z = 1 \\ 2x + 3y + \alpha z = 3 \\ x + \alpha y + 3z = 2 \end{cases}$$

(1) 唯一の解が存在するための α の条件を示しなさい。

(2) 解が存在しないための α の条件を示しなさい。

A - 4 (線形代数 - 2)

得点 _____

(1) 直線 $\ell: \frac{x-1}{2} = \frac{2-y}{3} = \frac{z-7}{5}$ に平行な直線 m が点 $A(3, 3, 5)$ を通るとき、直線 m と平面 $\Pi: x + 3y - z - 13 = 0$ の交点の座標を求めなさい。計算過程も明示すること。

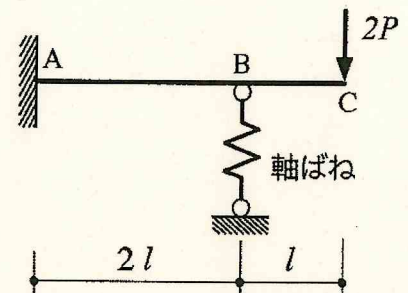
(2) 平面: $3x + 2y + z + 1 = 0$ に対して点 $A(-3, 4, 5)$ と対象な位置にある点 B の座標を求めなさい。計算過程も明示すること。

B-1 (構造力学-1)

得点

片持ち梁の点Bの下に両端ピンの鉛直軸ばねがつく。点Cに下向きに $2P$ の力を加えたとき、軸ばねに $2.5P$ の圧縮力が生じて釣り合った。このとき以下の問いに答えなさい。軸ばねは弾性とし、梁の曲げ剛性は EI で一定とする。梁のせん断変形と軸変形は考慮しない。

- (1) 系の反力および梁のせん断力図と曲げモーメント図を図示しなさい。
- (2) 点Bのたわみを求めなさい (主要な計算を解答欄に示すこと)。
- (3) 軸ばねの軸剛性を求めなさい。



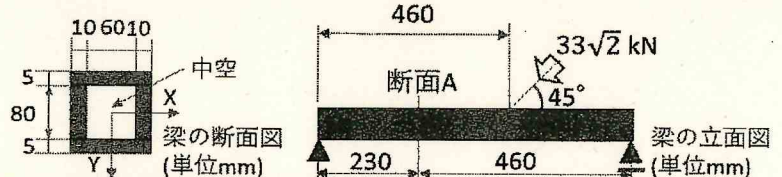
(a) 系の反力と梁のせん断力図 (b) 曲げモーメント図	(2) 解答欄
(1) 解答欄	(3) 解答欄

B-2 (建築構造力学-2)

得点

下記の値を求めなさい。計算過程、単位を記載すること。部材は弾性とし、ヤング係数は $1100 \text{ (N/mm}^2\text{)}$ とする。せん断変形は無視して良い

- (1) X軸(図心)まわりの断面二次モーメント
- (2) 断面Aにおける断面曲率
- (3) 断面Aにおける部材上端の圧縮応力度



(1) 解答欄	(2) 解答欄	(3) 解答欄
----------------	----------------	----------------

B - 3 (建築構造学 - 1)

得点 _____

設問1)

以下の用語を説明しなさい。

(図を用いてもよい。)

(1) 完全溶け込み溶接

(2) 降伏棚と歪硬化

(3) オイラー座屈

設問2) 木材・木造に関して下記の問いに答えなさい。

(1) _____ に適切な用語を記述しなさい。

・木材は細胞の配列状況により3つの方向性を持ち、強度比は、
_____ 方向 > _____ 方向 > _____ 方向 = 20:2:1
程度である。この特性を _____ 性と呼ぶ。

・ラミナを接着剤で貼り重ねて大断面にした木質構造材料を
_____ と呼ぶ。また、ごく薄い板を貼り合わせたものを
_____ と呼ぶ。

・壁構造の木造住宅の耐震設計には _____ 計算を用いる
ことが多い。耐力壁の実長に壁倍率を乗じて _____
求め、必要壁量と比較する手法である。また、建物の偏心につ
いて _____ と呼ばれる簡易検定法を用いることもある。

(2) CLTパネル工法の利点を述べなさい。

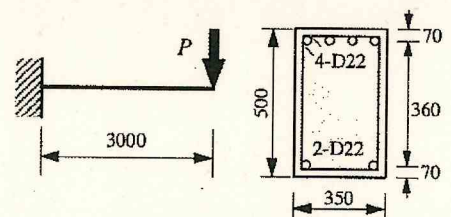
(3) 木材の腐朽と蟻害が生じ易い環境について述べなさい。

B - 4 (建築構造学 - 2)

得点 _____

図のようなRC片持ち梁がある。モーメントが最大となる断面(以下、
当該断面)で梁主筋が引張り降伏するとき、以下の問いに答えよ。梁
の自重は無視する。材料の諸定数は以下である。コンクリート： $F_c 21$
D22一本の断面積： 387 mm^2 / D10一本の断面積： 71 mm^2
鉄筋のヤング係数： $2.1 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ / 鉄筋の降伏強度： 345 N/mm^2
(1) 平面保持を仮定したときの当該断面の曲率を求めよ。ただし、圧
縮域深さは150 mmである。

[解答欄]



(単位：mm)

(2) 当該断面の曲げモーメント及びせん断力を求めよ。断面の応力中心間距離 $j = (7/8)d$ (d ：有効せい) を用い
てよい。

[解答欄]

(3) あばら筋として2-D10@200 (材種はSD345) を配筋するとき、せん断に関する短期の許容せん断力 Q_A を求め
てその安全性を検定せよ。 Q_A は以下による (f_{wt} ：鉄筋の短期のせん断補強用許容引張り応力度、 p_w ：せん断補
強筋比、 b ：梁幅)。 $Q_A = \{1[\text{N/mm}^2] + 0.5f_{wt}(p_w - 0.002)\}b \cdot j$

[解答欄]

C - 1 (建築材料学 - 1)

得点 _____

以下の語句が【建築材料】の物性に与える影響について説明しなさい。

- (1) 骨材の粒度分布【コンクリート】
-
-
- (2) 単位水量【コンクリート】
-
-
- (3) 繊維方向【木材】
-
-
- (4) 加工温度【鋼材】
-
-
- (5) 岩石の成因(火成・水成・変成)【石材】
-
-

C - 2 (建築材料学 - 2)

得点 _____

以下の【建築材料・部材】の劣化現象を説明し、発生対策の方法を示しなさい。

- (1) 中性化【コンクリート】
-
-
- (2) 凍害【コンクリート】
-
-
- (3) 腐朽【木材】
-
-
- (4) 腐食【鉄筋】
-
-
- (5) 熱割れ【ガラス】
-
-

C - 3 (建築構法・生産学 - 1)

得点_____

「片引き」「縦軸回転」「内倒し」の3種類の窓の開閉方式について、それぞれの長所と短所を説明しなさい。

C - 4 (建築構法・生産学 - 2)

得点

次の建築構法・生産に関連する用語について説明しなさい。

A. 畳寄せ

B. デザインビルド方式

C. 幅木

D. パラペット

E. マリオン

D - 1 (建築環境学 - 1)

得点 _____

下記の [] 内に、適切な語句もしくは数値を記入しなさい。

- (1) 黒体の放射エネルギーが最大となる波長は [] に反比例する。
- (2) 室の寸法比が単純だと共鳴周波数の縮退が生じ、低音域で [] という現象が起きやすい。
- (3) 建築物衛生法(2022年改正後)の一酸化炭素濃度基準値は [] ppmである。
- (4) PMVの最小値は [] であり、「寒い」という申告値に対応する。
- (5) 最近の木造住宅では、 [] 防止、日射熱の排熱、雨水浸透防止のために外壁に通気層が設けられることが多い。
- (6) 壁面から1m以内を除く範囲の最大照度と最小照度の比を [] という。
- (7) ランプ光束、単位床面積当たりランプ本数、照明率及び [] をそれぞれ乗じることにより平均照度を求める方法を光束法という。
- (8) 住宅等の居室には換気回数 [] 回/h 以上の機械換気設備の設置が義務付けられている。
- (9) 熱流が下向きより上向きの場合のほうが、対流熱伝達率の値は [] い。
- (10) Sabineの式によれば、残響時間は室の気積に比例し、室内の [] に反比例する。

D - 2 (建築環境学 - 2)

得点 _____

下記の用語について知るところを述べなさい。

音響透過の質量則とコインシデンス効果	グレアの種類と防止策
熱橋と平均熱貫流率	自然換気の種類と概要

D - 3 (建築環境システム - 1)

得点

1. 空調システムにおけるCO₂制御の概要について述べよ。

2. 空調熱源における蓄熱システムの利点と欠点を述べよ。

3. 半屋外空間における環境制御手法について述べよ。

D - 4 (建築環境システム - 2)

得点

1. ZEB (ネットゼロエネルギービル) の建築的特徴を述べよ。

2. Building Information Modellingの設計段階と運用段階で求められる仕様の違いを述べよ。

3. 給湯の省エネルギー手法を述べよ。

E - 1 (建築計画学 - 1)

得点 _____

次の語句を建築計画の立場から解説せよ。簡単な図・スケッチ・ダイアグラムを付す。

1. テラスハウス

2. 「教科教室型」運営方式

3. 地方続き間型住宅

E - 2 (建築計画学 - 2)

得点 _____

次の語句を建築計画の立場から解説せよ。簡単な図・スケッチ・ダイアグラムを付す。

1. ナイチンゲール病棟

2. 個室的多床室

3. 認知症高齢者グループホーム

E - 3 (都市計画学 - 1)

得点 _____

次の題の中から3題を選んで説明せよ。下の解答欄の()の中には選んだ題の番号を記入せよ。

- (1) パークPFI制度 (2) 槇文彦『見えがくれする都市』 (3) 国土形成計画 (4) 都市再開発法
(5) ウィルソンのエントロピー最大化モデル (6) NIMBYの意味とその例
(7) 棟数密度と有効空地 (8) 四段階推定法

() _____

() _____

() _____

E - 4 (都市計画学 - 2)

得点 _____

次の題の中から2題を選んで「簡単な図と数行の文章」で説明せよ。下の解答欄の()の中には選んだ題の番号を記入せよ。

- (1) 東京計画1960 (2) 都市のスポンジ化 (3) ラドバーン・システム
(4) 中世鎌倉の空間構成 (5) 集合住宅の間取りにおけるワイドフロンテージ型
(6) 最適施設配置における最大被覆原理 (7) 都心部における交通セル方式

()

()

F-1 (建築史学-1)

得点 _____

1. 以下のア)～オ)の建築的特徴のうち、浄土寺浄土堂(兵庫県小野市)に見られないものを1つ選択せよ。

ア) 帳台構 イ) 隅扇垂木 ウ) 遊離尾垂木 エ) 藁座 オ) 貫

答 _____

2. 次の事項を建築史的観点から簡潔に解説せよ。

「二条城二の丸御殿」

3. 7～8世紀の日本建築について、1例の具体的な建築を挙げ、建築史的観点からその特徴を簡潔に解説せよ。

F-2 (建築史学-2)

得点 _____

1. 以下の文章において、A～Cの[]に入る最も適切な語を選択し、ア)～ウ)の記号で答えよ。

現在トルコのイスタンブルにあるハギア・ソフィア(アヤ・ソフィア)旧聖堂は、A[ア)6世紀 イ)16世紀 ウ)19世紀]に東ローマ皇帝 B[ア)ホラティウス イ)ユスティニアヌス ウ)ディオクレティアヌス]の命により建設された初期ビザンティン建築である。巨大なドームを C[ア)スクィンチ イ)フライング・バットレス ウ)ペンデンティヴ]で支える。

A _____ B _____ C _____

2. 次の事項を建築史的観点から簡潔に解説せよ。

「シャルトル大聖堂」

3. バロック建築を1例挙げ、名称、地名、設計者名、設計・建設時期、社会機能や用途、構成・空間・形状の特徴、他の建築との影響関係等について解説せよ。

F－3(建築意匠・設計学－1)

得点

次の各事項を建築意匠・設計学的観点から簡潔に解説せよ。

(1) 槇文彦

.....

.....

.....

(2) 熊本県営保田窪第一団地(山本理顕設計)

.....

.....

.....

(3) ハイテック・スタイル

.....

.....

.....

F－4(建築意匠・設計学－2)

得点

次の各事項を建築意匠・設計学的観点から簡潔に解説せよ。

(1) ルイス・カーン

.....

.....

.....

(2) ファンズワース邸

.....

.....

.....

(3) パーナード・ルドフスキー

.....

.....

.....