2025年度編入学試験（1期）　　数学問題解答例

1. $z=\sqrt{2x-y^2}=(2x-y^2)^{\frac{1}{2}}$ であるから

$$\frac{\partial z}{\partial x}=\frac{1}{2}(2x-y^2)^{-\frac{1}{2}}\cdot 2=\frac{1}{\sqrt{2x-y^2}},\qquad \frac{\partial z}{\partial y}=\frac{1}{2}(2x-y^2)^{-\frac{1}{2}}\cdot(-2y)=-\frac{y}{\sqrt{2x-y^2}},$$

$$\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}=-\frac{1\cdot\sqrt{2x-y^2}-y\cdot(-\frac{y}{\sqrt{2x-y^2}})}{(\sqrt{2x-y^2}\,)^2}=-\frac{(2x-y^2)+y^2}{(2x-y^2)\sqrt{2x-y^2}}=-\frac{2x}{(2x-y^2)\sqrt{2x-y^2}}$$

よって,

$$z\left(\frac{\partial z}{\partial x}+\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}\right)+\left(\frac{\partial z}{\partial y}\right)^2=\sqrt{2x-y^2}\left(\frac{1}{\sqrt{2x-y^2}}-\frac{2x}{(2x-y^2)\sqrt{2x-y^2}}\right)+\frac{y^2}{2x-y^2}$$
$$=1-\frac{2x}{2x-y^2}+\frac{y^2}{2x-y^2}=\frac{(2x-y^2)-2x+y^2}{2x-y^2}=0$$

となる.

2. $D=\{\,(x,y)\mid 0\leqq x\leqq 1,\,0\leqq y\leqq x^2\,\}$ なので, 累次積分により

$$\iint_D(3x^2-2y)^4\,dx\,dy=\int_0^1\int_0^{x^2}(3x^2-2y)^4\,dy\,dx=\int_0^1\left[-\frac{1}{10}(3x^2-2y)^5\right]_{y=0}^{y=x^2}dx$$
$$=\int_0^1\frac{1}{10}(3^5-1)x^{10}\,dx=\frac{121}{5}\int_0^1 x^{10}\,dx=\frac{11}{5}\left[x^{11}\right]_{x=0}^{x=1}=\frac{11}{5}$$

3. (1) A と3次単位行列 E_3 を並べてできる行列 $(A\,\vdots\,E_3)$ を行基本変形を用いて簡約化すると,

$$\begin{pmatrix}1&-\sqrt{3}&0&\vdots&1&0&0\\ \sqrt{3}&1&0&\vdots&0&1&0\\ 0&0&2&\vdots&0&0&1\end{pmatrix}\longrightarrow\begin{pmatrix}1&-\sqrt{3}&0&\vdots&1&0&0\\ 0&4&0&\vdots&-\sqrt{3}&1&0\\ 0&0&2&\vdots&0&0&1\end{pmatrix}\longrightarrow\begin{pmatrix}1&-\sqrt{3}&0&\vdots&1&0&0\\ 0&1&0&\vdots&-\frac{\sqrt{3}}{4}&\frac{1}{4}&0\\ 0&0&2&\vdots&0&0&1\end{pmatrix}$$
$$\longrightarrow\begin{pmatrix}1&0&0&\vdots&\frac{1}{4}&\frac{\sqrt{3}}{4}&0\\ 0&1&0&\vdots&-\frac{\sqrt{3}}{4}&\frac{1}{4}&0\\ 0&0&2&\vdots&0&0&1\end{pmatrix}\longrightarrow\begin{pmatrix}1&0&0&\vdots&\frac{1}{4}&\frac{\sqrt{3}}{4}&0\\ 0&1&0&\vdots&-\frac{\sqrt{3}}{4}&\frac{1}{4}&0\\ 0&0&1&\vdots&0&0&\frac{1}{2}\end{pmatrix}$$

よって,

$$A^{-1}=\frac{1}{4}\begin{pmatrix}1&\sqrt{3}&0\\ -\sqrt{3}&1&0\\ 0&0&2\end{pmatrix}$$

(2) $\begin{pmatrix}X\\Y\\Z\end{pmatrix}=A\begin{pmatrix}x\\y\\z\end{pmatrix}$ とおくと, $\begin{pmatrix}x\\y\\z\end{pmatrix}=A^{-1}\begin{pmatrix}X\\Y\\Z\end{pmatrix}$ なので,

$$x=\frac{1}{4}(X+\sqrt{3}Y),\quad y=\frac{1}{4}(-\sqrt{3}X+Y),\quad z=\frac{1}{2}Z$$

これらを $4x-3y+z=3$ に代入して整理すると,

$$4\cdot\frac{1}{4}(X+\sqrt{3}Y)-3\cdot\frac{1}{4}(-\sqrt{3}X+Y)+\frac{1}{2}Z=3\iff(4+3\sqrt{3})X+(4\sqrt{3}-3)Y+2Z=12$$

したがって, 求める平面の方程式は $(4+3\sqrt{3})x+(4\sqrt{3}-3)y+2z=12$ である.

編入試験　模範解答　英語

2025年編入1期一般

問題1

A (1) b (2) b (5) b (8) d (9) b (15) d

B (4) a (6) a (10) a (11) d (12) b (13) a (14) b

C (3) 婚約や結婚の祝いがこの日に行われることは、とてもあり得ない

(7) その迷信の起源についてのより信じられる説明は、1907 年にトマス・ローソンによるアメリカの空想小説の出版にたどることができる

(16) この日が不運であることを示す証拠はほとんどないけれども

問題2

(1) 電気 (2) 化合物 (3) 吸収する (4) 撤去 (5) 多数の (6) 酸

(7) chemical (8) structure (9) seed (10) planet (11) calculate (12) quarter

2025 編入学試験 1 期　応用化学科

問題 1

(1) pH = − log[H^+] = 1.00

(2) pH = 14.00 − log[OH^-] = 14.00 − 1.00 = 13.00

(3) $B + H_2O \rightleftharpoons BH^+ + OH^-$

質量作用の法則より

$$K_b = \frac{[BH^+][OH^-]}{[B]}$$

$[H^+][OH^-] = 1.0 \times 10^{-14}$

物質収支より（弱塩基の総濃度を C_B）

$C_B = [B] + [BH^+]$

電荷収支より

$[H^+] + [BH^+] = [OH^-]$

これらの式を展開すると

$$K_b = \frac{[OH^-]([OH^-] - [H^+])}{C_B - ([OH^-] - [H^+])}$$

適切に近似して（$[OH^-] \gg [H^+]$、$C_B \gg [H^+]$）式変形すると、

$$[OH^-] = \frac{1}{2}(pK_b - \log C_B)$$

よって$pH = 14.00 - \frac{1}{2}(pK_b - \log C_B)$

(4) $pK_{b,C_6H_5COO^-} = 14.00 - pK_{a,C_6H_5COOH}$であるから

$pK_{b,C_6H_5COO^-} = 14.00 - 4.20 = 9.80$

$$pH = 14.00 - \frac{1}{2}(9.80 - \log 0.10) = 8.60$$

問題 2

(1) ア：a、イ：g、ウ：h、エ：ℓ、オ：e、カ：q、キ：f、ク：j、

(2) ケ：r、コ：v、サ：s、シ：z、

（ケとコは逆でも可、同じくサとシも逆でも可。）

問題 3

(1) C_2H_5OH (ℓ) + $3O_2$ (g) → $2CO_2$ (g) + $3H_2O$ (ℓ) --------①

H_2 (g) + 1/2 O_2 (g) → H_2O (ℓ) --------②

C（黒鉛）+ O_2 (g) → CO_2 (g) --------③

(2) ②×3 ＋ ③×2 − ①より

2 C（黒鉛）+ 3 H_2 (g) + 1/2 O_2 (g) → C_2H_5OH (ℓ)

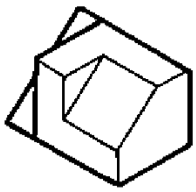
(3) ΔH_f°[C_2H_5OH (ℓ)] = 3×(−285.8) + 2×(−393.5) − (−1366.9)

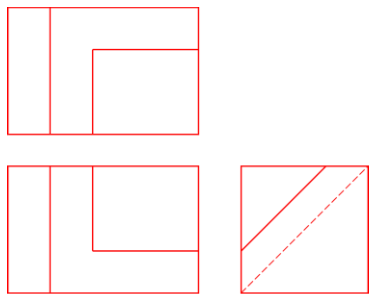
= −277.5 kJ

愛知工業大学2025年度 編入学試験問題（1 期）	機械学科 機械工学専攻・機械創造工学専攻	時間／45 分 配点／100 点

受験番号		氏名	解答例

問１　下図の立体の三面図をフリーハンドで描け．





問２　長さ 200 mm の棒が 20 kN の引張り荷重を受けている．このとき，次の（１）および（２）の問に答えよ．ただし，この棒の断面形状は幅 10 mm，高さ 20 mm の長方形とし，ヤング率は 200 GPa とする．

（１）この棒に生じる垂直応力を求めよ．
（２）この棒の伸びを求めよ．

（１）この棒の幅を b，高さを h，断面積を A とおき，この棒に作用する引張り荷重を W とおくと，垂直応力σは

$\sigma = \frac{W}{A} = \frac{W}{bh}$　で求められる．したがって，

$\sigma = \frac{20\times10^3\ [\mathrm{N}]}{10\ [\mathrm{mm}]\times20\ [\mathrm{mm}]} = 100\left[\frac{\mathrm{N}}{\mathrm{mm}^2}\right] = 100\ [\mathrm{MPa}]$　が得られる．

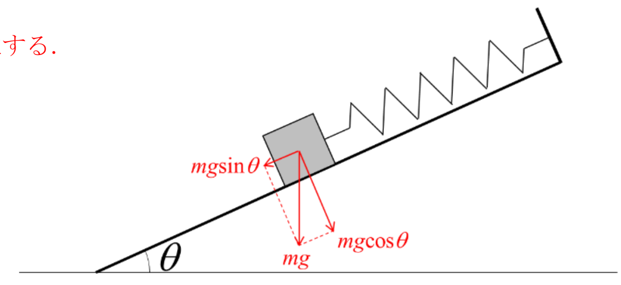
（２）この棒の長さを l，ヤング率を E，ひずみをεとおくと，伸びλは

$\lambda = \varepsilon l = \frac{\sigma l}{E} = \frac{Wl}{AE} = \frac{Wl}{bhE}$　で求められる．したがって，

$\lambda = \frac{20\times10^3\ [\mathrm{N}]\times200\ [\mathrm{mm}]}{10\ [\mathrm{mm}]\times20[\mathrm{mm}]\times200\times10^3[\mathrm{MPa}]} = 0.1\ [\mathrm{mm}]$　が得られる．

問３　下図のように，先端に質量 m のおもりが取り付けられたコイルばねが，角度θの斜面上に固定されている．この図に関する次の（１）および（２）の問に答えよ．ただし，重力加速度は g とする．

（１）このおもりが静止しており，おもりと斜面の間の摩擦を考慮しないとき，コイルばねの伸びを求めよ．ただし，コイルばねのばね定数は k とし，自重は無視できるものとする．
（２）このコイルばねを取り外してもおもりが静止するような静止摩擦係数μの範囲を求めよ．



（１）コイルばねの伸びを x とおくと以下の関係が成立する．

$mg\sin\theta = kx$

よって x は

$x = \frac{mg\sin\theta}{k}$　と表せる．

（２）図より以下の関係が成立する．

$mg\sin\theta < \mu mg\cos\theta$

よって

$\mu > \frac{\sin\theta}{\cos\theta}$

$\mu > \tan\theta$

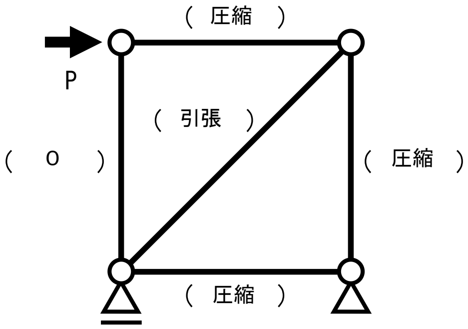
が得られる．

愛知工業大学2025年度 編入学試験問題(1 期)	建築学科 建築学専攻･住居デザイン専攻	時間／45 分 配点／100 点

受験番号		氏名	

問題１：建築構造・材料

(1) 下図に示す集中荷重 P を受けるトラス構造について，各部材に発生する軸力の圧縮・引張の別を答えよ。図中の（　）内に【圧縮】または【引張】をそれぞれ記入せよ。ただし，軸力の発生しない部材がある場合には，【０】と記入せよ。



(2) 建築構造・材料に関係する以下の用語(a)～(f)の中から 3 つを選択して，その内容を説明せよ。
(a)ヤング係数　(b)コンクリートの中性化　(c)木材のクリープ現象
(d)鉄筋コンクリートラーメン構造　(e)木造枠組壁工法　(f)免震構造

（回答例）

(a)ヤング係数：ヤング係数は，コンクリート・鋼材・木材などの材料の変形のしにくさを表す数値で，値が大きいほど変形しにくい材料となる。弾性範囲における応力度 - ひずみ度の比例関係を表す定数である。

(b)コンクリートの中性化：強アルカリ性のコンクリートが空気中の二酸化炭素と反応して，アルカリ性が弱まる（pH が低下する）現象のこと。中性化が進むと内部の鉄筋が錆びやすくなる。

(c)木材のクリープ現象：木材に荷重を加えると変形する。ここで，荷重の変動がなく一定に保たれた状態でも，時間の経過とともに変形量が増大する現象が起こる。このような現象をクリープと呼ぶ。

(d)鉄筋コンクリートラーメン構造：引張力に抵抗する鉄筋と圧縮力に抵抗するコンクリートを組み合わせた鉄筋コンクリートで，柱と梁による骨組みを造る構造のこと。柱と梁が強固に接合され，外力に抵抗する。

(e)木造枠組壁工法：木材で造った枠に構造用合板等を釘で打ち付けて面材を作り，面材を組み合わせて床・壁・屋根を形成する。枠を構成する木材に 2×4 インチ断面の木材が使用され，ツーバイフォー工法とも呼ばれる。

(f)免震構造：建物と基礎の間に免震部材を配置し，地震の揺れが建物に直接伝わるのを防ぐ構造のこと。免震部材として，積層ゴムやダンパーが用いられ，建物の周期を長周期化し，かつ減衰性能を向上させることができる。

(3) 既存の在来軸組構法 2 階建て木造住宅について，耐震性を高めるための方策を提案せよ。
具体的な方法と，それによる効果を簡単に説明せよ。

（解答例）

・耐力壁の追加：筋かいや構造用合板などによる耐力壁を追加することで，建物の水平剛性（硬さ）や水平耐力（強度）を向上させる。また，耐力壁の配置バランスを整えることで，ねじれによる変形量を低減する。

・屋根を瓦からスレートに変更：瓦屋根からスレート屋根に変更することで，建物重量を減らすことができる。建物重量が減ることで，地震時に建物に加わる力を減らすことができる。

愛知工業大学2025年度 編入学試験問題(1期)	建築学科 建築学専攻・住居デザイン専攻	時間／45分 配点／100点

受験番号		氏名	

問題２：建築環境・設備

1．a,b の何れかを選択し、各用語の相違点とそれぞれの特徴を説明せよ。
a「エコー」と「残響」　b 排水の「屋内分流方式」と「屋内合流方式」

a.　エコーは直接音と反射音が分離して聞こえるのに対して、残響は分離して聞こえない。
音の到達時間が 50ms ずれると、分離して聞こえる。エコーは音響障害となる。

b.　雑排水と汚水を同一配管に流す方式が屋内合流方式、雑排水と汚水を屋内で分けて流す方式が
屋内分流方式。施工性と臭気の問題の生じやすさなど特徴に違いがある。

2．a,b の何れかを選択し、各用語の相違点とそれぞれの特徴を説明せよ。
a「真太陽時」と「平均太陽時」 b「顕熱」と「潜熱」

a 南中時から次の南中時までを 1/24 にした時刻が真太陽時（日時計）
真太陽時を変平均したものが平均太陽時（標準時）

b 温度の上昇下降を伴う熱が顕熱
湿度が変化し、温度上昇を伴わない熱が潜熱

3．a,b の何れかを選択し、各用語の機構の相違点とそれぞれの特徴を説明せよ。
a 給水方式の「水道直結増圧方式」と「ポンプ直送方式」　b「多孔質吸音材」と「穴あき吸音材」

a 水道直結増圧方式は、上水道からの配管にポンプを直結して送水する方式。
ポンプ直送方式は、1 階などの受水層に一旦溜めた水を、受水層横に設置したポンプで、
ポンプアップする方式。
水道直結増圧方式に方が、上水配管に負荷がかかり、引き込み配管が太くなる。受水その清掃不要

b 多孔質吸音材は、グラスウールなどの隙間に音が入り込み、散乱・摩擦・粘性により吸音される。
高音域を吸音する。　穴あき吸音材は、ヘルムホルツレゾネータの共鳴の原理により吸音する
方式であり、中音域を吸音する。

4．a,b の何れかを選択し、用語が問題となる機構を説明し、解決方法を挙げて説明せよ。
a 遮音性能の「サウンドブリッジ」　b 給水の「ウォーターハンマ」

a 音源側の壁が音波により加振され、柱を仲介し受音側の壁に振動が伝わる。柱のように、振動を
伝搬させてしまう部分をサウンドブリッジという。音源側の壁の柱と受音側の壁の柱と独立させ
縁切りすることで遮音性能が向上する。

b 給水管の流水速度が概ね 2m/s 以上になると、弁の開閉による水流量の変化により、
配管内の水圧が過度に上昇、下降し衝撃が生じる。配管を太くし、流水速度を遅くするか、
圧力逃がし装置を設置することが対策となる。

5．a,b の何れかを選択し回答せよ。
a. 線音源から 10m で騒音レベルが 50dB であった。この音源から 5m の位置の騒音レベルを求めよ。
b. 光源が机上 2m の位置で照度が 800lx であった。光源を机上 4m に上げた際の照度を求めよ。

a 線音源は倍距離で 3dB 減少する。距離が半分になるため 53dB となる。

b 照度は逆 2 乗法則が成り立つ。距離 2 倍→1/4 よって 200lx

愛知工業大学2025年度 編入学試験問題（1 期）	建築学科 建築学専攻・住居デザイン専攻	時間／45 分 配点／100 点

受験番号		氏名	

問題 3：建築計画・歴史

（1） 2023 年の我が国の合計特殊出生率は 1.20 で、減少の一途をたどっている。少子化が及ぼす都市や建築に対する弊害や課題について 2 点あげ、簡潔に説明せよ。

① スプロールにより肥大化した都市において少子化により人が減少することで、中心市街地や郊外などのいたるところに空き地や空き家が発生し、密度の低い都市構造となり、都市の魅力が低減し、インフラ維持コストが増大する。

② 少子化の進行により、空き家が増加し、管理不全空き家の発生リスクが高まるなど、都市の景観や防犯、災害時の倒壊といったリスクが高まる。

（2） 近年、気候変動などの影響により集中豪雨が多発している。2024 年 5 月から、より確度の高い「線状降水帯発生予測」が県や地域などの単位で行われるようになったが、水害の被害にまき込まれないために事前にとるべき行動について 2 点あげ、簡潔に説明せよ。

① ハザードマップ等を確認し、水害や土砂災害などのリスクを事前に把握することで、災害が発生する以前から対策を講じることが大切である。

② 水没するリスクが高く、水害時には避難すべきでない避難所を事前に把握するとともに、その避難所までの避難ルートを確認し、実際に何分程度かかるか、避難経路上にどのようなリスクがあるのかなどの情報の事前確認を行うことが大切である。

（3） 住宅を建てる場合、一般に建築主は素人であり、建築専門家が果たす役割は大きい。そこで素人である建築主に対して「安心安全な住宅」とするために伝えるべき重要な視点を 3 つあげ、その理由も含めて簡潔に説明せよ。

① 地盤の特徴を伝えるべきである。例えば、軟弱地盤や水害のリスクを事前に知ることで、リスクの高い土地・建物の購入を防止することができる。

② 建物の構造の重要性を伝えるべきである。建物の構造グレードを上げることはコスト増加につながるものの、その効果を知ることにより、より地震に強い建物とすることができる。

③ 火災時のリスクを伝えるべきである。避難階段の数を増やすなどコスト増につながることが多いものの、火災時の安全な避難の効果を理解することにより、災害時のリスクを減らすことができる。

（4） 近代建築を代表する「ミース・ファン・デル・ローエ」、「ル・コルビュジェ」、「フランク・ロイド・ライト」の 3 名から 2 名を選び、その建築作品や都市計画考えについて簡潔に説明せよ。

① ル・コルビュジェは建築家として多くの建物を設計するとともに、300 万人のための垂直都市と言った都市計画の提案も行い、南米の都市などにおいて実際にその思想にもとづいた都市が複数実現した。

② ミース・ファン・デル・ローエは建築家として多くの建物を設計するとともに、鉄とガラスを用いた無駄のない作風があり、代表作としてファンズワース邸、高層ビルのシーグラムビルなどが有名である。また、バウハウスの第 3 代校長も歴任している。

（5） 都市のヒートアイランド現象の抑制として緑化は重要な手段と言われている。都市の緑化の手法とそれを用いる場所について 2 つあげなさい。

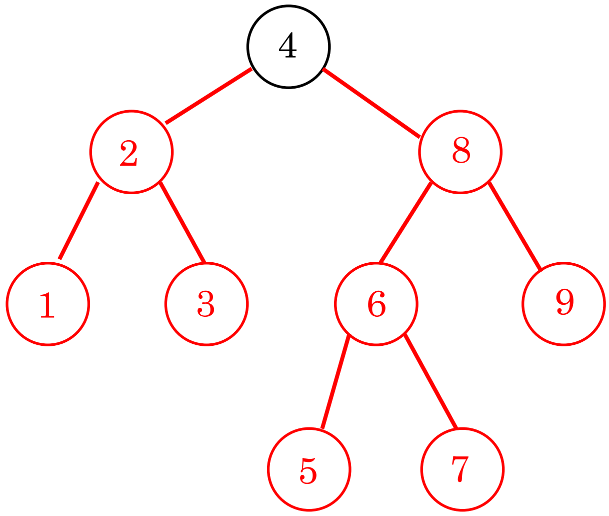
① 手法：壁面緑化　　場所：住宅やビルなどの建物の外壁部分

② 手法：屋上緑化　　場所：ビルなどの建物の屋上部分

愛知工業大学　2025年度 編入学１期　試験問題	専門基礎（KK/KX 専攻共通　１/３ページ） 受験番号：　　　　　　　氏名：	時間／４５分 配点／１００点

（問１）以下の問に答えなさい。　　30点

（１）数値の列{4, 2, 8, 9, 6, 5, 7, 3, 1}が順に入力される状況において、適切な２分探索木を構成しなさい。



１５点満点でノードの位置が一つ違うごとに５点減点

序列は反転(大きい値を左ノード)していても、全体で統一されていれば正解

（２）表に示した８つの略称について関係の深い用語を下の語群から一つ選んで記入しなさい。

１５点満点で一つ不正解ごとに３点減点

{構造記述言語, モデリング言語, 通信規約, ハイパーテキスト,
データ圧縮形式, 記憶装置, 暗号化通信, 色情報表現}

略称		関係の深い用語
SSD	→	記憶装置
TCP	→	通信規約
UML	→	モデリング言語
VPN	→	暗号化通信
WWW	→	ハイパーテキスト
XML	→	構造記述言語
YUV	→	色情報表現
ZIP	→	データ圧縮形式

愛知工業大学　2025年度 編入学１期　試験問題	専門基礎（KK/KX 専攻共通　２/３ページ） 受験番号：　　　　　　　氏名：	時間／４５分 配点／１００点

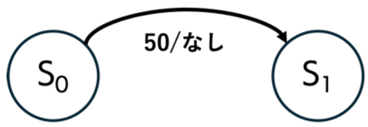
（問２）次の条件の状態遷移を考える。以下の問いに答えなさい　３５点

50 円硬貨と 100 円硬貨のみを受け取る自動販売機において 150 円の商品を販売している場合の状態遷移を考える．硬貨は 1 度に 1 枚だけを投入することができ，投入金額の合計が 150 円に達すると商品が出て，お釣りがある場合にはお釣りを排出する．払い戻しの機能はないものとする．この自動販売機は投入金額に応じて次の S_0～S_2 の状態を持つ．

S_0：0 円（初期状態）

S_1：50 円

S_2：100 円



遷移条件は「X/Y+Z」のような形式で書くとして，X は入力{0，50，100}の 3 通りを，Y は出力{なし，商品}を，Z は釣り銭を表す．釣り銭がない場合には Z は記載しない．例えば，S_0 から S_1 の状態遷移は上図のような矢印で表し「50/なし」は，状態 S_0 で 50 円を投入し，商品は出ずに，お釣りがないことを表す．

（１）この自動販売機のような一定の規則に従って複数の内部状態を持ち，状態が遷移する仮想的な機械のことを何と呼ぶか。５点

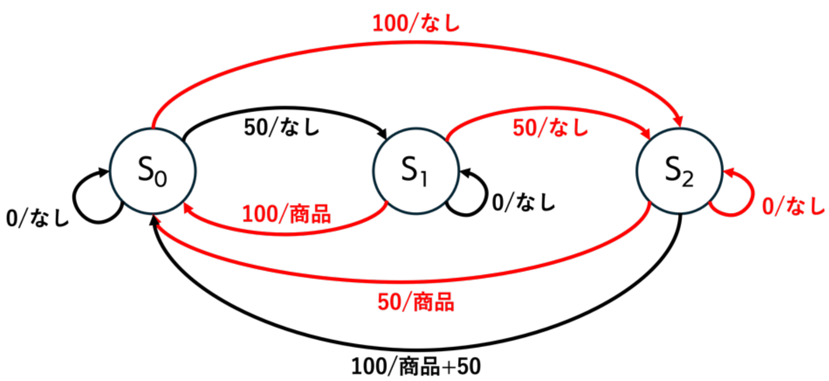
オートマトン　または　状態機械

(2) この自動販売機の状態遷移表を作成する。下表①～⑮を埋めよ。

（各マス 1 点，合計 15 点）

		遷移先			出力		
		入力 0 円	入力 50 円	入力 100 円	入力 0 円	入力 50 円	入力 100 円
現在の状態	S_0	S_0	①　S1	②　S2	なし	③　なし	④　なし
	S_1	⑤　S1	⑥　S2	⑦　S0	⑧　なし	⑨　なし	⑩　商品
	S_2	⑪　S2	⑫　S0	⑬　S0	⑭　なし	⑮　商品	商品 (+50)

（３）この自動販売機の状態遷移図を作成する。下図の状態遷移図において不足している遷移とその条件を書き加えて状態遷移図を完成させよ。(1 つの遷移につき 3 点合計 15 点．矢印だけ合ってる場合は部分点 1 点)



愛知工業大学　2025年度 編入学１期　試験問題	専門基礎（KK/KX 専攻共通　３/３ページ） 受験番号：　　　　　　　氏名：	時間／４５分 配点／１００点

（問３）以下のＣ言語のプログラムについて、問に答えなさい。　３５点

```c
#include <stdio.h>
#define SIZE 10
int main() {
    int image[SIZE], compressed[SIZE * 2];
    int i, count = 1, j = 0;
    for (i = 0; i < SIZE; i++) {
        scanf("%d", &image[i]);
    }
    for (i = 1; i < SIZE; i++) {
        if (image[i] == image[i - 1]) {
            count++;
        } else {
            compressed[j++] = image[i - 1];
            compressed[j++] = count;
            count = 1;
        }
    }
    compressed[j++] = image[SIZE - 1];
    compressed[j++] = count;
    for (i = 0; i < j; i++) {
        printf("%d ", compressed[i]);
    }
    printf("¥n");
    return 0;
}
```

（１）　上のプログラムの実行したとき，入力値を「1 1 1 1 1 1 1 1 1 1」としたときの結果として表示される内容を答えよ。１０点

答え（　1 10　）

（２）　上のプログラムの実行したとき，入力値を「4 4 4 4 2 3 3 5 5 5」としたときの結果として表示される内容を答えよ。１５点．(部分的に合っている箇所がある場合は５点)

答え（　4 4 2 1 3 2 5 3　）

（３）　上のプログラムは配列 image を画像のピクセル値と考えると，データを圧縮するアルゴリズムと捉えることができる。このアルゴリズムの特徴について考察しそのメリット，デメリットについて述べよ。１０点

ランレングス法による圧縮の特徴がそれぞれ１つ以上かかれていれば良い

メリット（5 点）

・同じ値が連続するようなデータに対しては高い圧縮率が期待できること

・可逆圧縮であること

・単純なアルゴリズムで実装が容易であること，高速に動作させられること

デメリット（5 点）

・連続しない場合には元のサイズよりも大きくなってしまう場合があること

2025 年度編入学試験（2 期）　　数学問題解答例

1. $f(x,y) = k\sin x\sin y + \cos(x+y)$ より

$$\frac{\partial f}{\partial x} = k\cos x\sin y - \sin(x+y), \quad \frac{\partial f}{\partial y} = k\sin x\cos y - \sin(x+y)$$

よって, 加法定理より

$$\frac{\partial f}{\partial x} + \frac{\partial f}{\partial y} = k(\cos x\sin y + \sin x\cos y) - 2\sin(x+y) = (k-2)\sin(x+y) = 0$$

この方程式が任意の x, y について成り立つので, $k = 2$.

2. $D = \{\,(x,y) \mid 0 \leqq x \leqq 1,\ 0 \leqq y \leqq x\,\}$ なので, 累次積分により

$$\begin{aligned}
\iint_D \sqrt{x^2+1}\,dxdy &= \int_0^1 \left\{\int_0^x \sqrt{x^2+1}\,dy\right\}\,dx \\
&= \int_0^1 \left[y\sqrt{x^2+1}\right]_{y=0}^{y=x}\,dx \\
&= \int_0^1 x\sqrt{x^2+1}\,dx \qquad (t = x^2+1 \text{ とおくと } dt = 2xdx \text{ より}) \\
&= \int_1^2 \sqrt{t}\cdot\frac{1}{2}dt = \frac{1}{2}\left[\frac{2}{3}t^{\frac{3}{2}}\right]_1^2 \\
&= \frac{1}{3}(2\sqrt{2}-1)
\end{aligned}$$

3. (1) A が逆行列をもたない必要十分条件は, $\det A = 0$ なので, $\det A = \begin{vmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 3 & 2 \\ 3 & 1 & a \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 & -1 & 0 \\ 5 & 3 & 2 \\ 5 & 1 & a \end{vmatrix} = 5(a-2) = 0$ より, $a = 2$.

(2) $a = 2$ のとき,

$$b\begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix} + c\begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \iff \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 3 & 2 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} b \\ c \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \cdots(*)$$

連立 1 次方程式 $(*)$ の列ベクトル ${}^t(b\ \ c\ \ 1)$ に左から掛かる行列を行基本変形を用いて簡約化すると,

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 3 & 2 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix} \longrightarrow \begin{pmatrix} -1 & 3 & 2 \\ 2 & -1 & 0 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix} \longrightarrow \begin{pmatrix} -1 & 3 & 2 \\ 0 & 5 & 4 \\ 0 & 10 & 8 \end{pmatrix} \longrightarrow \begin{pmatrix} 1 & -3 & -2 \\ 0 & 1 & \frac{4}{5} \\ 0 & 1 & \frac{4}{5} \end{pmatrix} \longrightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & \frac{2}{5} \\ 0 & 1 & \frac{4}{5} \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

よって,

$$(*) \iff \begin{pmatrix} 1 & 0 & \frac{2}{5} \\ 0 & 1 & \frac{4}{5} \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} b \\ c \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \iff \begin{pmatrix} b+\frac{2}{5} \\ c+\frac{4}{5} \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

したがって, 求める b, c の値は

$$(b\,,\ c) = \left(-\frac{2}{5}\,,\ -\frac{4}{5}\right)$$

編入試験　模範解答　英語

2025年編入Ⅱ期一般

問題１

A ⑵ a ⑺ c ⑼ d ⑽ a ⒀ d

B ⑴ b ⑶ b ⑷ c ⑸ d ⑻ b ⒁ b ⒂ a

C ⑹ 生体模倣は、私たちがより効率的でより持続可能な解決策を作り出すのに役立つ

⑾ これらの溝は、水をより早く通過させる

⑿ 船がより効率的に前後の動くことができるとき、燃やす燃料は少なくなる

問題２

(1)承認する (2)メートル/メーター　(3)捕まえる　(4)忍耐　(5)起こりそうな (6)存在する

(7) fortunate (8) translate (9) recommend (10) honor (11) weigh (12) barrier

2025年度編入学試験問題（2期） 電気学科

問1

(1)

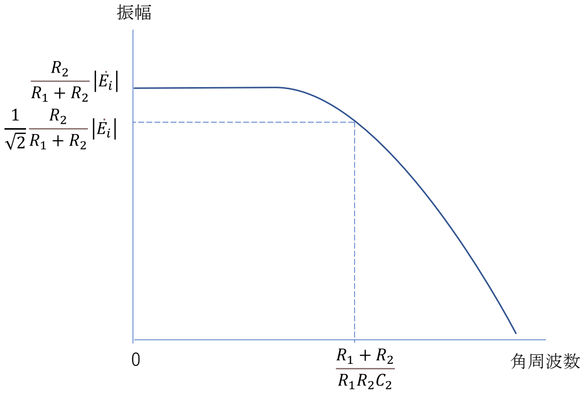
$$\dot{Z} = R_1 + \frac{1}{\frac{1}{R_2} + j\omega C_2} = \frac{R_1 + R_2 + j\omega R_1 R_2 C_2}{1 + j\omega R_2 C_2}$$

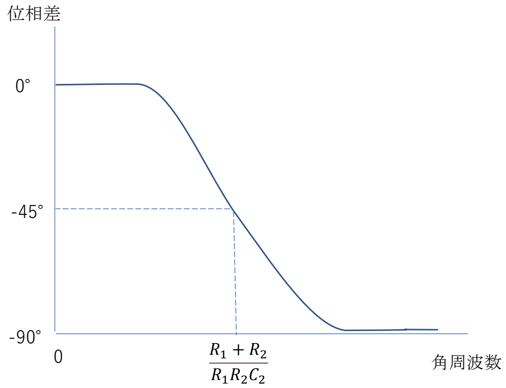
(2)

$$\dot{I}_1 = \frac{\dot{E}_i}{\frac{R_1 + R_2 + j\omega R_1 R_2 C_2}{1 + j\omega R_2 C_2}} = \frac{1 + j\omega R_2 C_2}{R_1 + R_2 + j\omega R_1 R_2 C_2}\dot{E}_i$$

$$\dot{E}_o = \frac{1 + j\omega R_2 C_2}{R_1 + R_2 + j\omega R_1 R_2 C_2}\dot{E}_i \times \frac{R_2}{1 + j\omega R_2 C_2} = \frac{R_2}{R_1 + R_2 + j\omega R_1 R_2 C_2}\dot{E}_i$$

(3)





(4)

$$R_1 \to \frac{R_1}{1 + j\omega R_1 C_1}$$

$$\dot{E_o} = \frac{R_2}{\frac{R_1}{1 + j\omega R_1 C_1} + R_2 + j\omega \frac{R_1}{1 + j\omega R_1 C_1} R_2 C_2} \dot{E_\iota} = \frac{R_2(1 + j\omega R_1 C_1)}{R_1 + R_2 + j\omega R_1 R_2 C_1 + j\omega R_1 R_2 C_2} \dot{E_\iota}$$

$$= \frac{R_2(1 + j\omega R_1 C_1)}{R_1 + R_2 + j\omega R_1 R_2 (C_1 + C_2)} \dot{E_\iota}$$

(5)

$$\omega R_1 C_1 = \frac{\omega R_1 R_2 (C_1 + C_2)}{R_1 + R_2}$$

$$R_1 C_1 = R_2 C_2$$

$$C_1 = \frac{R_2}{R_1} C_2$$

問２

（1） $C_0 = \varepsilon_1 \frac{S}{d}$ ［F］

（2） q= $CV = \varepsilon_1 \frac{S}{d} V$ ［C］ e＝1/2$\varepsilon_1 \frac{S}{d}$V^2 ［J］

（3） $C_1 = \varepsilon_1 \frac{S/2}{d} + \varepsilon_2 \frac{S/2}{d} = \frac{S}{2d}(\varepsilon_1 + \varepsilon_2)$ ［F］

（4） $E_1 = E_2 = \frac{V}{d}$ ［V/m］

問 3
(1)

```
// 平成以外の条件を列挙

// 1989年より前, 2019年より後, 2019年で4月より後

if ( y<1989 || 2019<y || (y==2019 && 4<m) ){

    printf("それ以外");

} else {

    printf("平成");

}

// [別解] 年と月を一つの変数にまとめて判断

int ym = y*100+m;
if ( 198901 <= ym && ym <= 201904 ){

    printf("平成");

} else {

    printf("それ以外");

}
```

(2)

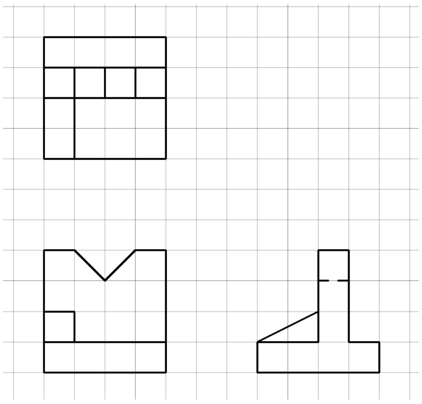
```
 a) 2   b) 3  c) 64  d) 16  e) 4
```

(3)

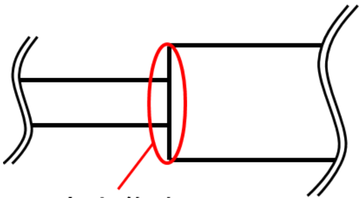
```
double power(double a, int b){
    double x=1;
    int i;

    for (i=0; i<b; i++){
        x*=a;
    }
```

```
    return x;
}
```

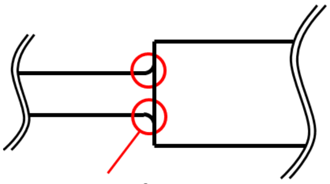
1. 三面図



2. (a) 急激な形状の変化が生じる場所に，応力集中が発生する．



フィレットを設けることで，応力集中を緩和できる．



(b) 許容応力 σ_a は，次式で与えられる．

$$\sigma_a = \frac{\sigma_s}{S}$$

ここに，σ_s は，降伏応力，S は安全率を示す．また，応力 σ は引張荷重 W と断面積 A を用いると，次式で与えられる．

$$\sigma = \frac{W}{A}$$

以上より，$\sigma_a \geqq \sigma$ となる条件を求めればよいので，

$$\sigma = \frac{20\times10^3}{\frac{\pi}{4}d^2\times10^{-6}} = \frac{8\times10^{10}}{\pi d^2} \leq \sigma_a = \frac{340\times10^6}{3}$$

$$\Rightarrow d^2 \geq \frac{24\times10^{10}}{340\times10^6\pi} = \frac{24\times10^4}{340\pi}$$

$$\Rightarrow d \geq 14.99\text{mm}$$

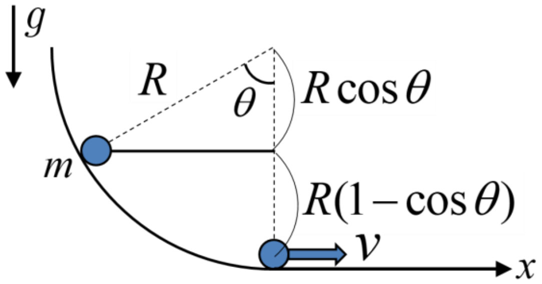
$$\Rightarrow d : 15\text{mm}$$

3. (a) 質点が水平面に到達した際，始めの位置から R(1-cosθ)下がる．このため，位置エネルギーから運動エネルギーへの変換が生じる．よって，

$$mgR(1-\cos\theta)=\frac{1}{2}mv^2$$

となるので，速度 v は次式で与えられる．

$$v=\sqrt{2gR(1-\cos\theta)}=\sqrt{2\times 9.8\times\frac{1}{4.9}(1-\cos 60^\circ)}=\sqrt{2\times 2\times\frac{1}{2}}=\sqrt{2}\text{[m/s]}$$



(b) 水平面における動摩擦係数を μ=0.1[-]とすると，質点が止まったときの水平面上での移動距離を求めよ．質点に作用する力は，重力 mg，垂直抗力 N，摩擦力 μN となる．ここで，上下方向の力は釣り合っているため，次式が成り立つ．

$$N=mg$$

このとき，水平方向に関する運動方程式は，次式となる．

$$m\ddot{x}=-\mu N=-\mu mg$$

この式を解くと，次式となる．

$$\begin{aligned}&\ddot{x}=-\mu g=-0.98\\&\Rightarrow\dot{x}=-0.98t+c_1\ (c_1\text{は積分定数})\\&\Rightarrow x=-0.49t^2+c_1t+c_2\ (c_2\text{は積分定数})\end{aligned}$$

初期条件（t=0 で x=0，$\dot{x}=\sqrt{2}$）より，水平方向の速度と位置は，次式となる．

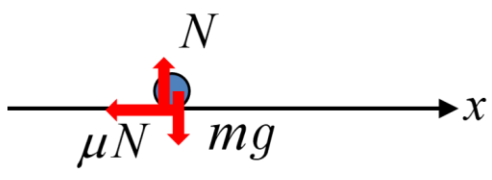
$$\dot{x}=-0.98t+\sqrt{2},\quad x=-0.49t^2+\sqrt{2}t$$

質点が止まる時刻は，$\dot{x}=0$ となる時刻であるので，

$$\dot{x}=0=-0.98t+\sqrt{2}\quad\Rightarrow t=\frac{\sqrt{2}}{0.98}$$

よって，質点の移動距離は，次式となる．

$$x=-0.49\left(\frac{\sqrt{2}}{0.98}\right)^2+\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{0.98}=-\frac{1}{0.98}+\frac{2}{0.98}=\frac{1}{0.98}=\frac{50}{49}\text{[m]}$$



愛知工業大学2025年度 編入学試験問題(2 期)	情報科学科 (1/2 ページ) コンピュータシステム専攻・メディア情報専攻	時間／45 分 配点／100 点

受験番号		氏名	

問１　アルファベット小文字（a〜z）で構成された文字列(100 文字未満)を入力すると、入力文字列に含まれるアルファベットとその個数を表示する C 言語プログラムを作成したいです。プログラムの穴埋め部分を埋めて完成させなさい。(各 10 点)

プログラム

```
#include <stdio.h>
#define ALP_MAX (26)    // アルファベットの種類(a〜z:26 種類)
#define STR_MAX (100)   // 文字列の最大長

int main(int argc, const char *argv[]) {
    char str[STR_MAX];   // 入力文字列
    int alp[ALP_MAX];    // 文字列に含まれる各アルファベットの個数
    int i;
    // アルファベットの個数を格納する配列の初期化
    for (i = 0; i < ALP_MAX  ; i++) {
        alp[i] = 0;
    }
    // 文字列の入力
    printf("文字列を入力してください: ");
    scanf("%s", str);
    // 文字列に含まれる各アルファベットの個数を数える
    for (i = 0; str[i] != '\0'; i++) {
            alp[str[i] - 'a']++;
    }
    // 文字列に含まれる各アルファベットの個数の表示
    for (i = 0; i < ALP_MAX; i++) {
        if (alp[i] > 0) {
            printf("%c : %d\n", 'a' + i, alp[i]);
        }
    }
}
```

入出力結果

```
文字列を入力してください
adsdab
a: 2
b: 1
d: 2
s: 1
```

愛知工業大学2025年度 編入学試験問題(2 期)	情報科学科 (2/2 ページ) コンピュータシステム専攻・メディア情報専攻	時間／45 分 配点／100 点

受験番号		氏名	

問 2　次の問いに答えなさい。(10 点)
画像の記録や表示について、次の文章のうち、正しいものを選びなさい。
(1) コンピュータに画像を記録すると、アナログ化され、数値データの並びが得られる。
(2) 元の画像を等間隔で切り分けたブロックに分割してデータを取り込むことを量子化と呼ぶ。
(3) 画像のサイズを拡大してもデータサイズは変わらない。
(4) 多段階に量子化すると、濃淡を細かく表現できる。

答え: 4

問 3　通信プロトコルの一つの TCP について、特徴として正しいものはどれですか。(10 点)
(1) コネクションレスである。
(2) データの順番が保証される。
(3) 軽量でオーバーヘッドが少ない。
(4) ブロードキャストが可能である。

答え: 2

問 4　通信プロトコルの一つである UDP について、適しているアプリケーションはどれか。(10 点)
(1) Web ページの閲覧
(2) ファイル転送
(3) ライブストリーミング
(4) 電子メールの送信

答え: 3

問 5　次のうち、教師あり学習の例について正しいのはどれか、すべて答えよ。(完答 10 点)
(1) クラスタリング
(2) 回帰分析
(3) 強化学習
(4) ラベル付きデータを用いた文章分類

答え: 2, 4

問 6　次のビット演算の結果を計算して 2 進数で表せ。(10 点)
6 OR 2 (6 と 2 のビットごとの OR 演算)

答え: 110 (6 は 110、2 は 010、OR 演算の結果は 110 で、10 進数で 6。よって 110)

愛知工業大学2023年度 編入学試験問題(2 期) 1/4	土木工学科 土木工学専攻	時間/45 分 配点/100 点

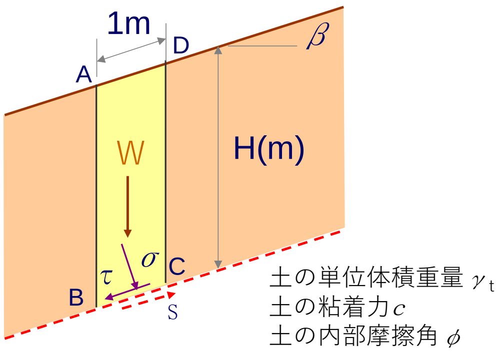
受験番号		氏名	

【問 1】

(1) 空欄を埋めよ。(各 1 点　計 10 点)

土を構成している粒子を（　土粒子　）といい、その粒子間のすき間を（　間げき　）と呼ぶ。その粒子間のすき間には（　水　）と（　空気　）などが様々な割合で含まれている。土を構成している粒子の大きさを（　粒径　）といい、0.005mm 以下の粒子を（　粘土　）、0.005〜0.075mm の粒子を（　シルト　）、0.075〜2mm の粒子を（　砂　）、2〜75mm の粒子を（　礫　）、75mm 以上の粒子を（　石　）と呼ぶ。

(2) 右図に示す傾斜角 β の斜面（土の単位積重量：γ_t）において、平面すべり面の深さがＨ（m）の場合のすべり安全率を考える。与えられた文字記号を使ってそれぞれの式を誘導せよ。



図のように斜面上で、単位長さ（１ m）離れた二つの鉛直線ＡＢ、ＣＤで囲まれた奥行単位長さ（１ m）の土塊の底面ＢＣに働く力Ｗおよび、すべり面ＢＣに作用する平均垂直応力 σ と平均せん断応力 τ は次式のようになる。　(W、σ、τ：各 2 点、s、F_S,F_{S0};各 3 点　計 15 点)

W＝ $\gamma_t H \times \cos\beta$

σ ＝ $\gamma_t H \cos^2\beta$

τ ＝ $\gamma_t H \cos\beta \sin\beta$

また、せん断強さ s は、斜面土の粘着力と内部摩擦角をそれぞれ c、ϕ とするとクーロン式から次式のようになる。

s ＝ $c + \sigma \tan\phi$ ＝ $c + \gamma_t H \cos^2\beta \tan\phi$

この時のすべり安全率 F_S は γ_t、c、ϕ、H、β を用いて表記すると次のようになる。

F_S＝ $(c + \gamma_t H \cos^2\beta \tan\phi) / \gamma_t H \cos\beta \sin\beta$

上式において、粘着力 c＝０の時のすべり安全率 F_{S0} は、次式の通りとなり、F_{S0} はすべり面深さＨに関係なく、斜面の傾斜角と土の内部摩擦角により表される。

F_{S0}＝ $\gamma_t H \cos^2\beta \tan\phi / \gamma_t H \cos\beta \sin\beta = \tan\phi / \tan\beta$

愛知工業大学2023年度 編入学試験問題(2 期) 2/4	土木工学科 土木工学専攻	時間／45 分 配点／100 点

受験番号		氏名	

【問２】

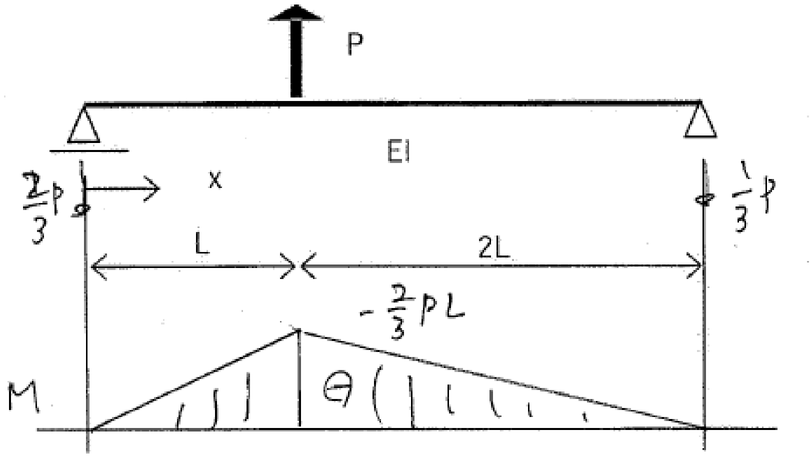
（１）橋梁などの構造物は、単純桁、片持ち梁、連続桁、ゲルバー構造、ラーメン構造などの各種の構造形式が存在する。そこで、これらの形式から静定構造と不静定構造の例を図示し、静定構造と不静定構造の特徴について、特に見分けかたや解法について知るところを記述せよ。

静定 r=3　　不静定 r=5　　平面構造では支点反力の数rで見分けるようで不静定

静定はつり合い式のみで支点反力が求められる

A.　　（図、説明、各２点　計８点）

（２）以下の図に示すはりのＭ図の概形を描き、Ｍ式を求めよ。このはりのたわみ式を求めるための幾何学的境界条件（２個）を列挙せよ。このはりの x=L におけるはり断面下端に生じる軸方向応力σを求めよ。なお、中立軸からはり断面上端および下端までの各距離をそれぞれ y_1 および y_2、はりの断面２次モーメントをＩ、ヤング率をＥとし、引張の場合を正とする。



$M_x = -\frac{2}{3}Px + P(x-L) = \frac{1}{3}Px - PL$

４点

$$M(x) = \begin{cases} -\frac{2}{3}Px & (0 \leq x \leq L) \\ \frac{1}{3}Px - PL & (L \leq x \leq 3L) \end{cases}$$

６点

境界条件：
$x=0$ で $v=0$
$x=3L$ で $v=0$
４点

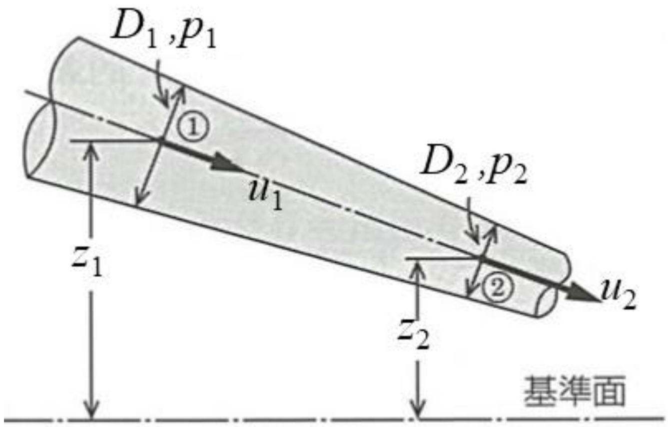
σ ＝ $\frac{-2PLy_2}{3I}$ $\left(\frac{-\frac{2}{3}PL}{I}y_2\right)$　　３点

受験番号		氏名	

【問３】

下図に示す管路中に完全流体の水が流れている。断面①，②間におけるベルヌーイ式を書き、各水頭の名称を書け。

ただし、D_1 , D_2 ：各断面の内径、p_1 , p_2 ：各断面中心の圧力、u_1 , u_2 ：各断面内の流速、z_1 , z_2 ：各断面中心の基準面からの高さ、 ρ ：水の密度、g：重力加速度とする。(25 点)



ベルヌーイ式

$$\frac{u_1^2}{2g} + z_1 + \frac{p_1}{\rho g} = \frac{u_2^2}{2g} + z_2 + \frac{p_2}{\rho g}$$

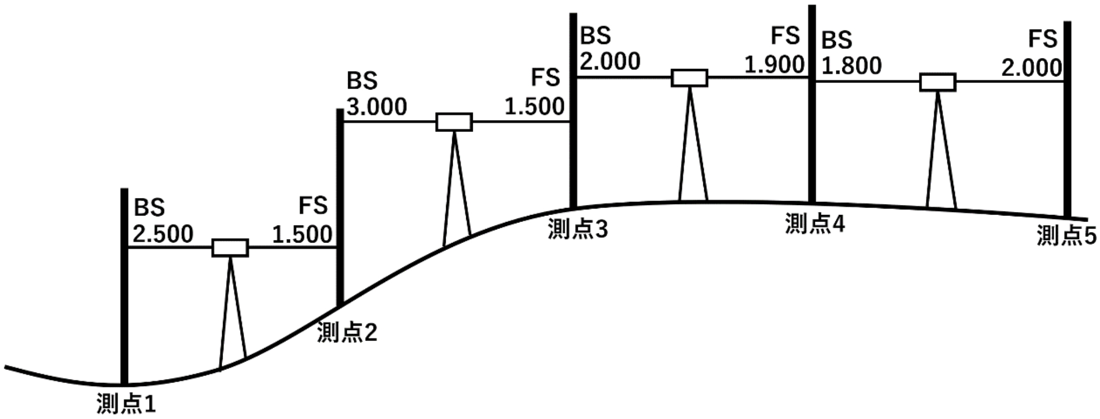
左辺・右辺の第 1 項：　速度水頭
左辺・右辺の第 2 項：　位置水頭
左辺・右辺の第 3 項：　圧力水頭

愛知工業大学2023年度 編入学試験問題(2 期) 4/4	土木工学科 土木工学専攻	時間／45 分 配点／100 点

受験番号		氏名	

【問４】

下図（図中の観測値の単位はｍ）のような昇降式による水準測量の観測結果が得られました。これにおいて、測点１の標高が 10.000m のとき、水準器の設置場所毎の標高差や各測点の標高を表として示し、測点５の標高を求めよ。(15 点)



測点	BS	FS	標高差(＋)	標高差(－)	標高
1	2.500				10.000
2	3.000	1.500	1.000		11.000
3	2.000	1.500	1.500		12.500
4	1.800	1.900	0.100		12.600
5		2.000		0.200	12.400

測点 5 の標高は 12.400 m

【問５】

（1）以下の文章の（　　）に適切な語句や数値・単位を記入しなさい。ただし、同じ番号の（　　）には同じ語句を記入すること。(9 点)

コンクリートを構成する主な材料は、(① **セメント**)、(② **骨材**)、(③ **水**)、(④ **混和剤（混和材）**)である。(② **骨材**)は粒度の細かいものを（⑤ **細骨材**)、荒いものを（⑥ **粗骨材** ）といい、その境目の粒度の数値は（⑦ **5 mm** ）である。

製鉄や石炭火力発電の副産物である（⑧ **高炉水砕スラグ微粉末** ）や（⑨ **フライアッシュ** ）をコンクリートに用いると性能や耐久性を向上することができる。

（2）以下の文章の（　　）に数値と単位を記入しなさい。(1 点)

コンクリート円柱供試体（直径 100mm、高さ 200mm）の圧縮強度試験を行ったところ、破壊荷重が 200kN であった。このときの圧縮強度は（ **25.5 N/mm^2** ）である。

愛知工業大学　2024 年度 編入学試験問題（2 期）	経営学科 経営情報システム専攻・スポーツマネジメント専攻	時間／45 分 配点／100 点

受験番号		氏名	

下記の問題を解きなさい。一問、各 20 点とする。

問題１　サプライチェーンとは何か。下記の空欄に説明しなさい。

サプライチェーンとは、原材料の調達から製造、物流、販売を通じて、商品が消費者に届くまでの一連の供給の流れを指す。各段階には多くの企業が関わり、モノ・情報・資金が連動して動いている。これらを一体的に管理し、在庫削減や納期短縮、コスト低減を図る取り組みをサプライチェーンマネジメントという。変動する需要や災害リスクに対応し、安定した供給を実現することが重要である。

問題２　事業継続計画（ＢＣＰ）とは何か。下記の空欄に説明しなさい。

BCP（事業継続計画）とは、地震や台風、感染症などの災害や事故が発生しても、企業が重要な業務を止めず、または早期に再開できるように備える計画である。被害を最小限に抑えるため、人員の確保、代替拠点の準備、データの保全、取引先との連携などを事前に定めておく。企業の社会的責任を果たし、信頼を守るために不可欠な取り組みである。

問題３　ソフトウェア開発モデルの一つである「ウォーターフォールモデル」とは何か。下記の空欄に説明しなさい。

ウォーターフォールモデルとは、ソフトウェア開発を要件定義、設計、実装、テスト、運用の順に進める手法である。各工程を段階的に完了させてから次へ進むため、計画管理がしやすく、大規模開発や仕様が明確な案件に適している。一方、仕様変更への対応が遅れやすいという課題もある。

問題４　以下の貸借対照表から「流動比率」を計算し、（　　　）に数字を記入しなさい。

資産の部		負債の部	
流動資産	100	固定負債	180
		流動負債	20
		純資産の部	
固定資産	300	株主資本	100

流動比率　（　500　）％

流動比率は、流動資産を流動負債で割り、計算する。
100÷20×100＝500％となる。

問題５　企業の社会的責任（ＣＳＲ）とは何か。下記の空欄に説明しなさい。

企業の社会的責任（CSR）とは、企業が利益の追求だけでなく、社会の一員として果たすべき責任を重視する考え方である。法令遵守や安全な製品提供に加え、環境保全、人権尊重、地域社会への貢献などが求められる。企業は経済活動を通じて社会課題の解決に取り組み、信頼を得ながら持続的な成長を目指すことが重要である。