

総合職試験・一般職試験(大卒程度試験)・
障害者(係員級)採用試験(大卒程度試験)共通 工学

問題 1 次の語句のうち 4 つを選択し、それぞれ 100 字程度で説明せよ。

- | | |
|------------------|---------------|
| (a) ALD (原子層堆積法) | (i) ショットキー欠陥 |
| (b) 機械学習 | (j) 内燃機関 |
| (c) 逆断層 | (k) 積層造形 |
| (d) グリフィス理論 | (l) ミラー指数 |
| (e) 形状記憶合金 | (m) メタンハイドレート |
| (f) ステッピングモーター | (n) 比熱 |
| (g) ジオイド | (o) フロンティア軌道論 |
| (h) 触媒 | (p) レーザー |

問題 2 以下の問いに答えよ。

- (1) 一般に、晴れの日の朝は冷え込むと言われているが、その理由について説明せよ。晴れることに加えて、どのような気象条件が併せて必要であるかについても言及せよ。
- (2) 太平洋赤道域の日付変更線付近から南米沿岸にかけての海面水温が平年より高い状態が続いた場合、日本の夏から秋にかけての平均気温および台風の発生数は、それぞれ平年と比べてどのようになると考えられるだろうか。各地域および地域間における海洋と大気の相互作用に着目して説明せよ。

問題 3 次に挙げた物理量や尺度の組み合わせのうちから 1 つ選び、その関係を示す法則（経験則を含む）について、文章で説明せよ。式の記述はしないこと。

- (a) 応力とひずみ、(b) 自己拡散係数と絶対温度、(c) 粒子の濃度勾配と拡散流束、(d) 結晶の格子面間隔と入射 X 線の回折角

問題 4 次に挙げた語句から 2 つ選び、その概要、今後の人間社会との関わり、解決すべき科学技術もしくは法制度の課題の 3 点について、250～300 字程度で説明せよ。

- (a) ティッピング・ポイント（環境）、(b) 都市鉱山、(c) テラフォーミング、
- (d) 自動運転レベル 4

総合職試験・一般職試験(大卒程度試験)・
障害者(係員級)採用試験(大卒程度試験)共通 情報工学

1. 次の用語から5つを選択し、各々について知るところを簡潔に説明せよ。解答用紙のカッコ内には、選択した項目番号を示すこと。

- ① HTML (HyperText Markup Language)
- ② パリティビット (parity bit)
- ③ RAID (Redundant Arrays of Inexpensive Disk)
- ④ ミドルウェア (middleware)
- ⑤ (ファイルの) 相対パス (relative path)
- ⑥ 並行性制御 (同時実行制御) (concurrency control)
- ⑦ (プログラミングにおける) ポインタ型変数 (pointer type variable)
- ⑧ クラウドコンピューティング (cloud computing)
- ⑨ ランサムウェア (ransomware)
- ⑩ グローバル IP アドレス (Global IP address)

2. 下記の5つの用語群に関して、知るところを簡潔に説明せよ。その際、用語群に含まれる各用語の関連あるいは違いが明確になるように説明すること。なお、必要に応じて、図や記号を用いて説明してもよい。

- ① ビット (bit)、量子ビット (quantum bit)
- ② 深さ優先探索 (Depth-First Search)、幅優先探索 (Breadth-First Search)
- ③ 決定性有限オートマトン (Deterministic Finite Automaton)、非決定性有限オートマトン (Nondeterministic Finite Automaton)
- ④ クライアントサーバーシステム (client-server system)、ピア・ツー・ピアシステム (peer-to-peer system)
- ⑤ GUI (Graphical User Interface)、CUI (Character User Interface)

3. 以下の①～⑤の5つの問題群から、4つを選択し解答せよ。必要に応じて、図や記号を用いて説明してもよい。

① 1から6までの6つの目がどのような確率で出現するか定かでないサイコロがある。このサイコロを振ったときに出る目 X が i ($i = 1, 2, \dots, 6$) である確率をそれぞれ p_i ($0 \leq p_i \leq 1$) とする。

(i) 確率変数 X に対するエントロピー $H(X)$ が最大となるのは、1から6までのそれぞれの目が出る確率 p_1, p_2, \dots, p_6 がどのような条件を満たすときか答えよ。

(ii) (i)の条件が満たされるとき $H(X)$ の値を求めよ。ここで、対数の底は2とし、 $\log_2 3 = 1.585$ 、 $\log_2 5 = 2.322$ 、 $\log_2 7 = 2.807$ としてよい。

② 次のプログラムは、0.01を100回加算した結果を得ることを意図したものである。

```
double d = 0;          /* 倍精度浮動小数点数型の変数 d を 0 に初期化 */
for (int i = 0; i < 100; ++i) {
    d = d + 0.01;
}
print ("%d", d);
```

このとき、出力結果が1.0ではなく、わずかに大きい値または小さい値になることがあるが、その理由を説明せよ。

③ 次の入学試験の成績表を総得点の降順に並べ替えることを考える。

| 受験者 | 総得点 | 数学 | 英語 |
|-----|-----|-----|----|
| A | 105 | 47 | 58 |
| B | 180 | 100 | 80 |
| C | 130 | 87 | 43 |
| D | 140 | 70 | 70 |
| E | 107 | 58 | 49 |
| F | 130 | 87 | 43 |

(i) この表を総得点の降順に挿入ソートで並べ替えた場合の並べ替えの途中の状態を以下のように途中まで示した。並べ替えが完了するまでの状態を続きから順に示せ。

A, B, C, D, E, F

→ B, A, C, D, E, F

→ B, A, C, D, E, F

→ B, C, A, D, E, F

→ ...

(ii) ソートが安定であるとは、並び替えのキーの値が同じデータについては元の並び順が保持されることをいう。挿入ソートとクイックソートのそれぞれについて安定であるかどうかについて述べ、その理由について説明せよ。

④ コンピュータネットワークにおけるルーター（router）の主な役割を、次のキーワードのうち適切なものを用いて説明せよ。

キーワード：ルーティングテーブル、ネットワーク、接続、OSI 基本参照モデル、第 1 層、第 2 層、第 3 層、第 4 層、第 5 層、第 6 層、第 7 層、IP アドレス、パケット、宛先

⑤ 次の SQL 文は、与えられた表から金額が 10 万円を超える取引を抽出し、それらを金額の高い順に並べ替えて「出力すべき表 1」のように表示する命令を書こうとしたものであるが、誤りが 1 つ以上含まれている。

```
SELECT 金額 FROM 取引履歴 WHERE 金額>100000
ORDER BY 金額 ASC
```

取引履歴

| 取引日 | 取引先 | 商品名 | 単価 | 数量 | 金額 |
|------------|-----|---------|--------|-----|--------|
| 2023/01/23 | A | X135 | 9800 | 1 | 9800 |
| 2023/01/24 | B | PC3-AB | 98000 | 2 | 196000 |
| 2023/01/27 | C | YA44 | 700 | 100 | 70000 |
| 2023/01/29 | A | ABC445 | 1100 | 100 | 110000 |
| 2023/02/01 | C | ZBP7A | 100 | 500 | 50000 |
| 2023/02/03 | D | QFA669 | 210000 | 1 | 210000 |
| 2023/02/05 | E | R3000-A | 49800 | 2 | 99600 |

(出力すべき表 1)

| 取引日 | 取引先 | 商品名 | 単価 | 数量 | 金額 |
|------------|-----|--------|--------|-----|--------|
| 2023/02/03 | D | QFA669 | 210000 | 1 | 210000 |
| 2023/01/24 | B | PC3-AB | 98000 | 2 | 196000 |
| 2023/01/29 | A | ABC445 | 1100 | 100 | 110000 |

- (i) すべての誤りを修正した SQL 文を示せ。ただし、ORDER BY 句においては並べ替えの順序を ASC または DESC で指定するものとする。
- (ii) 次のように、取引先ごとに金額を合算した上で、1 取引先に対する金額が 10 万円を超える取引先を「出力すべき表 2」のように出力するための SQL 文を示せ。

(出力すべき表 2)

| 取引先 | 金額 |
|-----|--------|
| D | 210000 |
| B | 196000 |
| C | 120000 |
| A | 119800 |