

商業教育140周年記念 令和6年度 第36回 全国高等学校情報処理競技大会

主催 全国商業高等学校長協会  
公益財団法人 全国商業高等学校協会  
後援 文部科学省

2024. 7. 14

# 全国大会競技問題

## 〔I〕 関連用語とデータベース

(解答時間 問題【1】、【2】、【3】、【4】とあわせて40分)

### 注意事項

- (1) 筆記用具は、鉛筆またはシャープペンシルと消しゴムです。
- (2) 筆記用具などの物品の貸借はできません。
- (3) 電卓は使用できません。
- (4) 解答は明瞭に記入してください。
- (5) 答案を訂正する場合は、消しゴムできれいに消してください。
- (6) 答案作成が終わっても、着席したまま静かにしてください。
- (7) 途中で気分が悪くなった場合は、手をあげて係員に知らせてください。

**【注意】** 係員の指示があるまで、問題に手を触れないでください。



問9 JIS Q 27000:2019では、情報セキュリティは主に三つの特性を維持することとされている。それら三つにあてはまらないもの。

- ア 可用性                      イ 機密性                      ウ 完全性                      エ 有効性

問10 TCP/IPネットワークにおけるARPの説明として、適切なもの。

- ア IPアドレスから、ホスト名を得るためのプロトコル。  
 イ 自らのMACアドレスをブロードキャストし、自らのIPアドレスをサーバなどから取得するためのプロトコル。  
 ウ IPアドレスを通信可能な範囲内の機器にブロードキャストし、機器のMACアドレスを取得するためのプロトコル。  
 エ ホスト名から、IPアドレスを得るためのプロトコル。

問11 DXの説明として、適切なもの。

- ア 情報通信の発展に伴い生じるバリアを解消し、誰もが情報通信を利活用できるように整備された環境。  
 イ ディスプレイなどの電子機器を利用して、情報発信するメディア。  
 ウ 情報技術や情報機器を利活用する機会や能力によって、地域間や個人間で生じる、社会的または経済的な格差。  
 エ 企業が、データとデジタル技術を活用して既存の製品やサービスに変化を加えるとともに、組織やプロセスなども変革することで、競争上の優位性を確立すること。

問12 コンデンサの機能の説明として、適切なもの。

- ア 直流電流を通さず、交流電流を通す機能や、蓄電や放電を行うことで電圧を安定させる。  
 イ 家庭や企業に送られる交流電流を、直流電流に変換する。  
 ウ 直流電流をスムーズに流すが、交流電流に対しては抵抗のように働く。  
 エ 変換された直流電流を、任意の周波数や電圧に変更し交流電流に戻す。

問13 コンピュータ犯罪の手口の一つであるサラミ法の説明として、適切なもの。

- ア コンピュータによる大量のアクセスによって、スパムコメントの書き込みなど悪意ある攻撃をする方法。  
 イ ターゲットの製品に、問題を引き起こしそうなデータを大量に送り込み、その応答や挙動を監視することで未知の脆弱性をつく方法。  
 ウ 不正行為が表面化して気づかれないように、少額な金銭を数多くの回数にわたって繰り返し窃取する方法。  
 エ セキュリティゲートを通過する際、許可されていない人も同時に侵入する方法。

問14 クラスや関数、条件文などのコードブロックの範囲はインデントと呼ばれる字下げが仕様として定義されている、オブジェクト指向のプログラム言語。人工知能やデータ分析などでも使用されている。

- ア Python                      イ JavaScript                      ウ Java                      エ Perl

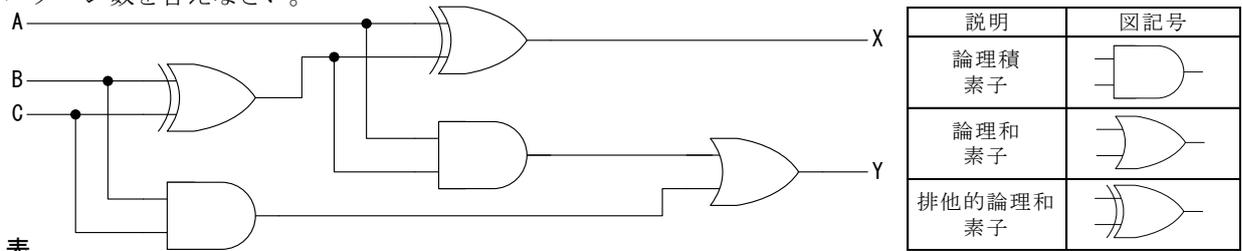
問15 ネイチャーポジティブの説明として、適切なもの。

- ア 絶滅のおそれのある野生動植物の保護をはかることを目的とし、野生動植物の国際取引の規制を輸出国と輸入国とが協力して実施する条約。  
 イ 従来の3Rの取組に加え、資源投入量や消費量を抑えながら、廃棄物の発生抑止などを目指し、資源や製品を循環的に利用し、付加価値を最大化する経済活動。  
 ウ 地球サミットで結ばれた気候変動枠組条約に基づいて開催される締約国会議において、先進国の温室効果ガス排出量について、法的拘束力のある数値目標を各国ごとに設定した国際的合意。  
 エ 2030年までに生物多様性の失われている状況をくい止め、反転させ、自然を回復させる活動。

【2】 次の各問いに答えなさい。

問1 4,000バイトのセクタ8個を1ブロックとして、ブロック単位でファイル領域を割りあて、管理するシステムがある。36,000バイトと140,000バイトのそれぞれのファイルを保存する際、これらのファイルに割りあてられるセクタの数の合計を求めなさい。なお、管理情報が占めるセクタは考慮しないものとする。

問2 下記の論理回路において、入力されるデータが次の表のとおりであるとき、出力されるYの値が1となるパターン数を答えなさい。



表

|   | 1パターン目 | 2パターン目 | 3パターン目 | 4パターン目 | 5パターン目 |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|
| A | 0      | 0      | 1      | 1      | 1      |
| B | 1      | 1      | 0      | 0      | 1      |
| C | 0      | 1      | 0      | 1      | 0      |

問3 次の条件で本社と支社にある1台ずつの端末が、ルータと中継回線で接続されている。本社の端末から1フレームを送信し始めてから、支社のルータが1フレームの処理を終えるまでの時間は何ミリ秒か。なお、その他の外部要因は考えないものとする。ただし、1K=10<sup>3</sup>、1M=10<sup>6</sup>とする。

【条件】

- ・ LANのフレーム長 1KB
- ・ LANの伝送速度 80Mbps
- ・ 中継回線のフレーム長 1KB
- ・ 中継回線の伝送速度 2Mbps
- ・ 本社の1フレームのルータ処理速度 0.6ミリ秒
- ・ 支社の1フレームのルータ処理速度 0.6ミリ秒

問4 プログラム内のバグの数を推定するため、エラー埋め込み法を実施し、あらかじめ68個エラーを埋め込んだ。テスト中に発見されたエラーは、埋め込みエラー51個、真のエラー30個であった。このとき、残存する真のエラーは何個と推定されるか。

問5 ある会社のシステムのサービス提供時間は、午前5時から午後11時までである。午前6時にシステム障害が発生し、サービスが停止した。修理の結果、同日の午後5時15分にシステムが復旧し、サービスが利用できるようになった。この日のシステムの稼働率は何%か。

問 6 再帰的に定義されている関数  $f(n)$  がある。  $f(8)$  の値を求めなさい。

関数  $f(n)$

もし  $n$  が 0 ならば

1 を返す

そうでなければ

$n$  に  $f(n - 1)$  を乗じた値を返す

問 7 ある工場の生産計画は、次の表のとおりである。表で示されている装置  $\gamma$  を 8 個生産する場合、部品  $c$  を何個手配すればよいか。なお、工場内にある在庫はユニット A が 3 個、ユニット B が 9 個、部品  $c$  が 7 個あり、これら以外のユニットと部品の在庫、仕掛品、返品などはないものとする。

表

| レベル1     |    | レベル2<br>(装置1個あたり) |    | レベル3<br>(ユニット1個あたり) |    |
|----------|----|-------------------|----|---------------------|----|
| 装置       | 数量 | ユニット              | 数量 | 部品                  | 数量 |
| $\gamma$ | 1  | A                 | 2  | a                   | 3  |
|          |    |                   |    | b                   | 1  |
|          |    |                   |    | c                   | 1  |
|          |    | B                 | 4  | c                   | 2  |
|          |    |                   |    | d                   | 1  |

問 8 仮想記憶方式のコンピュータで、実記憶3ページ割りあて、ページングアルゴリズムは、FIFOである。あるタスクのページのアクセス順序が下記の場合、ページを置き換える回数は何回か。なお、記憶領域は初期化されており、左側のデータから順に読み込むこととする。

3, 5, 2, 1, 5, 2, 5, 4, 2, 1, 1, 3, 2, 2, 3, 5

問 9 8ビットの処理装置で、16進数の 75 を左に2ビット算術シフトし、2進数の 10011111 を加算した値を8進数で表したものの。

問10 上司より次のとおり業務の指示があった。3番目に取り組む作業はどれか。

【指示】

- ・ 作業甲は、作業乙より先に始める
- ・ 作業丙は、作業甲より後に始める
- ・ 作業丁は、最優先で取り組む
- ・ 作業乙は、作業戊より先に始める
- ・ 作業丙は、作業乙の直後に取り組む

## 【3】 次の各問いに答えなさい。

問1 次の結果表は、書道受講者表と、ペン字受講者表を集合演算し作成した表である。この演算内容として、最も適切なものを解答群から選び、記号で答えなさい。

書道受講者表

| 受講者コード | 受講者名  |
|--------|-------|
| C001   | 秋間 ○○ |
| C003   | 小川 ○○ |
| C004   | 川上 ○○ |
| C007   | 近藤 ○○ |
| C008   | 白井 ○○ |

ペン字受講者表

| 受講者コード | 受講者名  |
|--------|-------|
| C001   | 秋間 ○○ |
| C002   | 秋山 ○○ |
| C004   | 川上 ○○ |
| C005   | 黒木 ○○ |
| C006   | 小島 ○○ |
| C008   | 白井 ○○ |

結果表

| 受講者コード | 受講者名  |
|--------|-------|
| C001   | 秋間 ○○ |
| C004   | 川上 ○○ |
| C008   | 白井 ○○ |

## 解答群

ア 和

イ 差

ウ 積

エ 直積

問2 ある会社では、高等学校の生徒管理用データベースのコード設計を行っている。新入社員の部下は、上司から次の指示を受けた。下記のコードは、指示に基づいて作成されたものである。このコードに関する会話文の空欄(1)～(5)にあてはまる最も適切なものを解答群から選び、記号で答えなさい。ただし、同じ記号は2回以上使うことはできない。

## 〔上司の指示〕

- ・ 西暦で入学年度を表す
- ・ アルファベット2文字で学科を表す
- ・ 入学年度ごと、学科ごとに生徒名の50音順で、1からの連番で番号を付与する
- ・ 一つの学科の定員は、1,000名未満である

## 〔作成されたコード〕

4IP001 → 4 IP 001  
入学年度 学科コード 連番

部下：ご指示いただいたコードを考えてみました。

上司：作成してくれて、ありがとう。

ただ、このコードの(1)には課題があるから、検討していこう。

部下：はい。

上司：(1)は、(2)だから、(3)同一のコードが生じてしまうため、一意のコードにはならないんだよ。

部下：それでは、(1)を(4)に変更するのはいかがでしょうか？

上司：なるほど。

ただ、その案だと、和暦と混同してしまう可能性があるよね。

部下：では、和暦と混同しないために、(1)を(5)に変更します。

上司：完成したら、また教えてください。

部下：はい。承知しました。

## 解答群

ア 入学年度

イ 学科コード

ウ 毎年

エ 10年に一度

オ 100年に一度

カ 1桁

キ 2桁

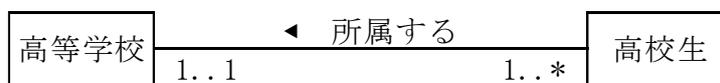
ク 4桁

問3 データベースにおいて、第3正規形まで正規化して設計する目的に関する記述のうち、最も適切なものを解答群から選び、記号で答えなさい。

解答群

- ア データの重複を排除し、1レコード1データになるように分割することで、データの混在をなくす。
- イ 冗長性を排除し、推移的関数従属を除くように分割することで、データベースの整合性を確保する。
- ウ 部分関数従属を解消し、完全関数従属している項目だけにする。
- エ データを識別できる項目によって、他の値が決まるように分割する。

問4 次の図は、UMLを用いた概念データモデルを表している。この図に関する記述として、最も適切なものを解答群から選び、記号で答えなさい。



解答群

- ア 高校生は、複数の高等学校に同時に所属することを許されている。
- イ 高校生の人数の合計と、高等学校の学校数の合計が一致することは、許されていない。
- ウ 高等学校に所属していない高校生の存在は、許されている。
- エ 高校生が所属していない高等学校の存在は、許されていない。

問5 データマイニングに関する記述のうち、最も適切なものを解答群から選び、記号で答えなさい。

解答群

- ア 大量に蓄積されたデータに対して統計学的手法を用いて、新たな規則性や因果関係の発見を得るための活動。
- イ 企業のシステムやクラウドサービスなどで発生する情報を定期的を取得して、時系列に蓄積するなど、意思決定者が経営戦略を決定するための活動。
- ウ データベース上に蓄積された集計データを迅速かつ容易に表示させるなど、利用者が必要な情報を得るための活動。
- エ 分析に必要なデータにあらかじめ集計処理などを施しておき、利用者に対して素早く情報を提供するための活動。

【4】 100円ショップを経営するA社では、販売と在庫の管理を行うためにリレーショナル型データベースを利用している。このデータベースについて各問いに答えなさい。

### テーブルの構成

#### 売上表

| 売上番号 | 売上日時 | 会員コード | 売上金額 | 獲得ポイント | 利用ポイント |
|------|------|-------|------|--------|--------|
|------|------|-------|------|--------|--------|

#### 売上明細表

| 売上番号 | 商品コード | 数量 |
|------|-------|----|
|------|-------|----|

#### 商品表

| 商品コード | 商品名 | 発注点 | 発注数 | 在庫数 |
|-------|-----|-----|-----|-----|
|-------|-----|-----|-----|-----|

#### 発注表

| 発注番号 | 商品コード | 発注日 | 入庫予定日 | 入庫日 | 入庫数 |
|------|-------|-----|-------|-----|-----|
|------|-------|-----|-------|-----|-----|

#### 会員表

| 会員コード | 会員名 | 性別 | 保有ポイント | メールアドレス |
|-------|-----|----|--------|---------|
|-------|-----|----|--------|---------|

(注) 売上明細表以外の表の、下線付きの項目は、主キーを表している。  
売上表の会員コードと発注表の入庫日は、NULLを許可している。

### 処理条件

- 売上表は、1回の売り上げで1レコードが作成され、売上番号は、売上日時順に、1からの連番で付与される。なお、獲得ポイントは、売上金額に応じた獲得ポイントが記録される。また、会員が売上金額のすべてを保有ポイントで支払った場合、獲得ポイントには 0 が、利用ポイントには売上金額分のポイントが記録される。ただし、会員ではない一般顧客の場合、会員コードには NULL が、獲得ポイントと利用ポイントには 0 が記録される。
- 売上日時は日付時刻型であり、次の例のとおりである。  
例 '2024/07/01 11:06:34' → 2024年7月1日 11時06分34秒
- 会員に対しては、会計するたびに、売上金額の200円につき1ポイントを獲得ポイントとして付与する。なお、会員からポイント利用の申し出があった場合、1ポイント1円として利用できる。また、商品はすべて販売単価が100円であり、税込価格である。
- 売上明細表は、売り上げた商品ごとに1レコードが作成される。
- 商品表の発注点と発注数は、商品ごとにあらかじめ決められた数値が記録されている。
- 発注表の発注番号は、1からの連番で付与される。なお、入庫予定日は発注日の1週間後であり、入庫日と入庫数は商品が入庫するまでは、それぞれ NULL と 0 が記録され、実際に商品が入庫されたら実際の入庫日と入庫数に更新する。また、発注日、入庫予定日、入庫日は日付型であり、次の例のとおりである。  
例 '2024/07/01' → 2024年7月1日
- 閉店後、その日に入庫した商品ごとに、入庫数と在庫数を加算し、商品表の在庫数を更新する。
- 商品表の在庫数の更新後、発注点を下回っている商品のうち、未発注の商品があれば発注する。

問1 売上明細表における主キーを解答群から選び、記号で答えなさい。ただし、主キーは、必要かつ十分な条件を満たしていること。

#### 解答群

|        |            |                   |
|--------|------------|-------------------|
| ア 売上番号 | イ 商品コード    | ウ 売上番号, 商品コード     |
| エ 数量   | オ 売上番号, 数量 | カ 売上番号, 商品コード, 数量 |

問2 次のような内容の新規売り上げがあったので、売上表に新しくレコードを追加するためにSQL文を作成した。空欄の(1)~(3)をうめなさい。

【売り上げ内容】 売上番号:4018      売上日時: 2024/07/02 15:20:15      会員コード: K024  
 売上金額:700      獲得ポイント: 3      利用ポイント: 0  
 商品コード: S1234      数量: 2      商品コード: S1463      数量: 5

```
INSERT INTO 売上表 ( (1) , 売上日時, 会員コード, 売上金額, 獲得ポイント, 利用ポイント)
SELECT (2) ( (1) ) + 1, '2024/07/02 15:20:15', 'K024', (3) , 3, 0
FROM 売上表
```

問3 販売促進のため、保有ポイントが多い上位100位以内の会員に対してメールを送付したい。保有ポイントが多い上位100位以内の会員の順位、保有ポイント、会員コード、会員名、メールアドレスを保有ポイントの降順、会員コードの昇順に抽出するためのSQL文を作成した。空欄(1)~(4)をうめなさい。

```
SELECT *
FROM (SELECT (SELECT (1)
FROM 会員表 B
WHERE (2)) AS 順位,
A. 保有ポイント, A. 会員コード, A. 会員名, A. メールアドレス
FROM 会員表 A
ORDER BY (3), A. 会員コード ASC)
WHERE (4)
```

問4 2024年6月における商品ごとの売上金額を調べるため、商品コード、商品名、売上金額合計を売上金額合計の降順に抽出するためのSQL文を作成した。空欄(1)~(4)をうめなさい。

```
SELECT A. 商品コード, 商品名, (1) AS 売上金額合計
FROM 商品表 A, (2), 売上表 C
WHERE A. 商品コード = B. 商品コード
AND (3)
AND (4) BETWEEN '2024/06/01 00:00:00' AND '2024/06/30 23:59:59'
GROUP BY A. 商品コード, 商品名
ORDER BY 解答不要
```

問5 2024年10月1日から2024年12月31日の四半期における商品の発注点を検討したい。昨年の同期間に発注された商品について、発注表の商品コードごとに件数を求め、期間中の発注回数の平均以上の商品コードと商品名と発注点とその件数を求めるためのSQL文を作成した。空欄(1)~(5)をうめなさい。

```
SELECT A. 商品コード, 商品名, 発注点, COUNT(*) AS 四半期発注回数
FROM (1) A, (2) B
WHERE A. 商品コード = B. 商品コード
AND 発注日 BETWEEN '2023/10/01' AND '2023/12/31'
GROUP BY A. 商品コード, 商品名, 発注点
(3) >= (SELECT (4) (四半期発注回数)
FROM (SELECT COUNT(*) AS 四半期発注回数
FROM (1) C
WHERE C. 発注日 BETWEEN '2023/10/01' AND '2023/12/31'
GROUP BY (5)))
```

問6 発注した商品の実際の入庫日が入庫予定日より遅れると機会損失となる可能性が高いため、発注数を再検討した。その結果、入庫予定日が本日から過去1年間(2023年7月14日から2024年7月13日)の発注で、5件以上の入庫遅れが発生した商品の発注数を20%増やすためのSQL文を作成した。空欄(1)~(4)をうめなさい。

```
(1) SET 発注数 = (2)
WHERE 商品コード IN (SELECT X. 商品コード
FROM (SELECT 商品コード, COUNT(*) AS 遅れ回数
FROM 発注表
WHERE (3) BETWEEN '2023/07/14' AND '2024/07/13'
AND (3) < (4)
AND (4) <> NULL
GROUP BY 商品コード
HAVING COUNT(*) >= 5) X)
```

[ I ] 関連用語とデータベース 解答用紙

|      |  |
|------|--|
| 選手番号 |  |
|------|--|

|      |  |
|------|--|
| 得点合計 |  |
|------|--|

【1】

|     |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
|-----|--|-----|--|-----|--|-----|--|-----|--|
| 問1  |  | 問2  |  | 問3  |  | 問4  |  | 問5  |  |
| 問6  |  | 問7  |  | 問8  |  | 問9  |  | 問10 |  |
| 問11 |  | 問12 |  | 問13 |  | 問14 |  | 問15 |  |

小計

【2】

|    |  |    |   |    |   |    |   |     |    |
|----|--|----|---|----|---|----|---|-----|----|
| 問1 |  | 問2 |   | 問3 | 秒 | 問4 | 個 | 問5  | %  |
| 問6 |  | 問7 | 個 | 問8 | 回 | 問9 |   | 問10 | 作業 |

小計

【3】

|    |  |    |     |     |     |     |     |    |
|----|--|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| 問1 |  | 問2 | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |    |
| 問3 |  | 問4 |     | 問5  |     |     |     | 小計 |

【4】

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

小計

[ 1 ] 関連用語とデータベース 審査基準

|      |  |
|------|--|
| 得点合計 |  |
|------|--|

【 1 】

|     |   |     |   |     |   |     |   |     |   |
|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|
| 問 1 | ア | 問 2 | ウ | 問 3 | エ | 問 4 | ア | 問 5 | イ |
| 問 6 | ウ | 問 7 | イ | 問 8 | イ | 問 9 | エ | 問10 | ウ |
| 問11 | エ | 問12 | ア | 問13 | ウ | 問14 | ア | 問15 | エ |

各2点小  
15問計 **30**

【 2 】

|     |         |     |      |     |       |     |      |     |        |
|-----|---------|-----|------|-----|-------|-----|------|-----|--------|
| 問 1 | 56      | 問 2 | 3    | 問 3 | 5.3 秒 | 問 4 | 10 個 | 問 5 | 37.5 % |
| 問 6 | 40, 320 | 問 7 | 52 個 | 問 8 | 5 回   | 問 9 | 363  | 問10 | 作業 乙   |

各2点小  
10問計 **20**

【 3 】

|     |   |     |                               |     |   |
|-----|---|-----|-------------------------------|-----|---|
| 問 1 | ウ | 問 2 | (1) ア (2) カ (3) エ (4) キ (5) ク |     |   |
| 問 3 | イ | 問 4 | エ                             | 問 5 | ア |

問ごとに小  
4点計 **20**

【 4 】

|     |                       |                           |
|-----|-----------------------|---------------------------|
| 問 1 | ウ                     |                           |
| 問 2 | (1) 売上番号              | (2) MAX                   |
|     | (3) 700               |                           |
| 問 3 | (1) COUNT(*) + 1      | (2) B. 保有ポイント > A. 保有ポイント |
|     | (3) A. 保有ポイント DESC    | (4) 順位 <= 100             |
| 問 4 | (1) SUM(数量) * 100     | (2) 売上明細表 B               |
|     | (3) B. 売上番号 = C. 売上番号 | (4) 売上日時                  |
| 問 5 | (1) 発注表               | (2) 商品表                   |
|     | (3) HAVING COUNT(*)   | (4) AVG                   |
|     | (5) C. 商品コード          |                           |
| 問 6 | (1) UPDATE 商品表        | (2) 発注数 * 1.2             |
|     | (3) 入庫予定日             | (4) 入庫日                   |

問ごとに小  
5点計 **30**