令和３年度　第33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

２０２１．７．２５

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いてください。
（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。

【１】　次の各問いに最も関連の深いものをア，イ，ウ，エの中から選び，記号で答えなさい。

問１　テレビとブルーレイレコーダを接続するなど，高精細度の映像と音声データ，制御信号を１本のケーブルで送受信できるインタフェース規格。

ア　ＲＦＩＤ　　**イ**　ＩｒＤＡ　　**ウ**　ＨＤＭＩ　　**エ**　Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ

問２　論理的な誤りがないかなどを確認するため，試験用のデータを利用してプログラムを実行すること。

ア　コンパイル　　**イ**　テストラン　　**ウ**　デバッグ　　**エ**　アセンブル

問３　スマートフォンなどの機器をアクセスポイントとして設定することで，他の通信機器をインターネットに接続させる機能。

ア　ＷＥＰキー　　**イ**　クライアントサーバシステム
ウ　テザリング　　**エ**　ＳＳＩＤ

問４　企業の経営資源である，ヒト，モノ，カネや情報を一元的に管理して経営判断に活かす手法。

ア　ＢＰＲ　　**イ**　ＣＲＭ　　**ウ**　ＤＦＤ　　**エ**　ＥＲＰ

問５　電子メールにおいて，クライアントがメッセージを受信する際に接続するサーバ。

ア　ＰＯＰサーバ　　**イ**　ＳＭＴＰサーバ　　**ウ**　ＮＴＰサーバ　　**エ**　ＤＨＣＰサーバ

問６　正当な目的がなく，無断で他人のコンピュータにおいて実行させる目的で，コンピュータウイルスを作成または配布する行為を処罰の対象とする法律。

ア　製造物責任法　　**イ**　刑法
ウ　個人情報保護法　　**エ**　プロバイダ責任制限法

問７　あるＷｅｂページにおいて，階層構造の上位ページからのリンクを順に並べて，ページの上部などに表示したもので，現在閲覧しているページが，どの階層に属しているかを知らせるもの。

ア　パンくずリスト　　**イ**　内部リンク
ウ　ウェブアクセシビリティ　　**エ**　サイトマップ

問８　ソフトウェア開発において，ＷＢＳ(Work Breakdown Structure)を使用する目的として，適切なもの。

ア　棒グラフで計画や進捗を視覚的に表し，作業の開始や終了時点，現時点の進捗を明確にする。
イ　開発費用と開発所要日数がトレードオフの関係にある場合，総費用の最適化を図る。
ウ　複数の独立した作業や工程が連続して実施される場合，スケジュールを結合点と矢印と数字で表現し，作業の最適化を図る。
エ　プロジェクト全体を管理可能な大きさに細分化して，作業内容を明確にする。

問９　ある月の第２月曜日は３の倍数にあたる日にち，かつ第３月曜日は，奇数の日にちである。この月の，第４月曜日の日にち。

ア　24日　　**イ**　25日　　**ウ**　26日　　**エ**　27日

問10　製品やサービスごとに代金を支払うのではなく，一定期間利用できる権利に対して代金を支払うビジネスモデル。

ア　サブスクリプション　　**イ**　モバイル決済
ウ　フィンテック　　**エ**　シュリンクフレーション

問11　静電容量方式タッチパネルの説明として，適切なもの。

ア　マトリックス状に並んだ電極スイッチをタッチすることにより，電極の変化をとらえて位置を検出する。
イ　赤外線ビームをタッチすることにより，遮られて起こる赤外線反射の変化をとらえて位置を検出する。
ウ　タッチパネルの表面に電界が形成され，タッチした部分の表面の容量の変化をとらえて位置を検出する。
エ　抵抗膜に電圧を加えることで，タッチした部分の電圧の変化をとらえて位置を検出する。

問12　ＴＣＰおよびＵＤＰの通信において，プロトコルやプログラムを識別するために指定する番号。

ア　シーケンス番号　　**イ**　ＭＡＣアドレス　　**ウ**　ヘッダー　　**エ**　ポート番号

問13　ＮＡＳの特徴として，適切なもの。

ア　サーバとストレージが１対１で直接接続されているので，サーバごとにストレージの占有ができる。
イ　複数のプロトコルに対応しているので，異なるＯＳのサーバ間でもファイルの共有ができる。
ウ　サーバとストレージとの間はデータのやり取りをブロック単位で行うので，応答が速い。
エ　磁気ディスクのファイル領域の断片化を解消し，読み書きの速度の低下や故障の誘発を防止することができる。

問14　タスクスケジューリング方式の説明のうち，特定のタスクがＣＰＵ資源の割当てを待ち続ける可能性が最も高いもの。

ア　各タスクの優先度を決めて，優先度が高い順に実行する。ＣＰＵ割当てまでの待ち時間が長いタスクの優先度を徐々に上げていく。
イ　予定処理時間が最も短いタスクから順に処理を実行する。新しいタスクが実行可能状態になったときに予定処理時間を再評価する。
ウ　各タスクを実行可能待ち行列に置かれた順に実行する。ＣＰＵ割当てから一定時間が経過したら実行を中断し，実行可能待ち行列の最後尾に加える。
エ　予定処理時間に関わりなく，タスクがシステムに到着した順に実行可能待ち行列の最後尾に加え，常に実行可能待ち行列の先頭のタスクにＣＰＵ割当てをする。

問15　Ａ～Ｅの５人は，旅行，映画，野球，音楽の４つの趣味のうち，それぞれが２つずつの趣味をもっている。次の条件のとき，正しいもの。

〔条件〕

- Ａの趣味は，映画である。
- Ｂの趣味は，野球である。Ｂ以外に野球が趣味の人が２人いる。
- Ｃの趣味は，旅行である。Ｃ以外に旅行が趣味の人が２人いる。
- Ｄの趣味は，音楽である。なお，音楽が趣味の人で，野球が趣味の人はいない。
- Ｅの趣味は，Ｂの趣味と同じものは１つもない。

ア　Ａの趣味は，音楽である。　　**イ**　Ｂの趣味は，音楽である。
ウ　Ｃの趣味は，映画である。　　**エ**　Ｄの趣味は，旅行である。

【２】　次の各問いに答えなさい。

問１　負数が２の補数で表現された８ビットの２進数 10010101 の絶対値は10進数でいくつか。

問２　次の５つの数値の標準偏差はいくつか。

９，５，８，11，７

問３　回転数が7,200回／分，平均位置決め時間が５ミリ秒の磁気ディスク装置がある。この磁気ディスク装置の平均回転待ち時間は何ミリ秒か。ただし，ミリ秒の小数第１位未満を四捨五入する。

問４　３台のプリンタＡ～Ｃがあり，Ａの稼働率が90%，Ｂの稼働率が70%，Ｃの稼働率が80%である。この３台のプリンタのうち，２台以上が稼働している確率は何%か。なお，各プリンタの稼働率は独立しており，プリンタ以外の要因は考慮しないものとする。

問５　次の条件でベーカリーを開業するシミュレーションを行う。１か月に100,000円の利益を出すためには，１日あたり平均何個の販売数量が必要か。

〔条件〕

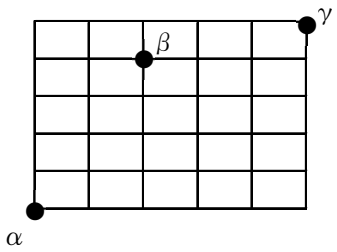
- 平均販売単価　250円／個
- 変動費　170円／個
- 固定費　1,200,000円／月
- 営業日数　25日／月

問６　２桁の数値がある。元の数と，十の位と一の位を入れ替えた数との和は 143 ，差は 27 である。このとき，２桁の数値の十の位と一の位を掛け合わせた値はいくつか。

問７　次の表のＣＰＩ(Cycles Per Instruction)と構成比率で，３種類の演算命令が合計2,000,000命令実行されるプログラムを，クロック周波数が1.3ＧＨｚのプロセッサで実行するのに必要な時間は何ミリ秒か。

演算命令	ＣＰＩ	構成比率（%）
浮動小数点加算	3	30
浮動小数点減算	5	10
整数演算	2	60

問８　図の線上を，点αから点βの順に通って，点γに至る最短経路は何通りあるか。



問９　あるプログラムで1,000件のデータを処理するのに10ミリ秒かかった。同様のデータ1,000,000件を処理するのにかかる時間は何秒か。ただし，このプログラムの処理時間はデータ数ｎの２乗に完全に比例する。

問10　南北に伸びる一直線の道路がある。この道路に沿って，北から順に学校，コンビニエンスストア，カフェがある。まずＡが学校からカフェに向かって歩き出した。その10分後に，Ｂがコンビニエンスストアからカフェに向かって歩き出した。Ｂがカフェに着いたとき，Ａはカフェの手前175ｍのところにいた。Ａは毎分85ｍ，Ｂは毎分70ｍの速さで歩いたときの，コンビニエンスストアからカフェまでの距離は何ｍか。ただし，学校とコンビニエンスストアの距離は1,400ｍである。

【３】　次の各問いに答えなさい。

問１　次のポイント表に対するSQL文の実行結果（値）を解答群から選び，記号で答えなさい。

```
SELECT   MAX(ポイント) AS 実行結果
  FROM   ポイント表
  WHERE  グループ = 'A'
```

ポイント表

名前	グループ	ポイント
山守　和昌	A	174
加藤　あきな	B	190
深尾　政利	A	164
長坂　尚広	A	181
小野　梨花	B	171

解答群

ア　164　　**イ**　173　　**ウ**　181　　**エ**　190

問２　次の①～③のデータベースの設計手順について，それぞれ最も関係の深い説明文を選び，記号で答えなさい。

①　概念設計　　②　論理設計　　③　物理設計

ア　作成しようとしているデータベースがどのようなデータを管理するのか明確にする。業務を詳細に分析することで，エンティティとリレーションシップを抽出し，Ｅ－Ｒ図を作成する。

イ　データ型や性能要件を決定し，インデックスを作成する。また，そのデータベースを実現するためのハードウェア要件を決定する。

ウ　業務内容や範囲を整理してテーブルの定義を作成する。また，作成したテーブルから冗長部分を排除するために正規化を行う。

問３　次の年齢区分表と購入者年齢表から，実行結果のように区分ごとの人数を求めるためのSQL文を作成した。空欄(a)，(b)にあてはまる組み合わせとして適切なものを解答群から選び，記号で答えなさい。ただし，すべての区分のデータが１件以上存在するものとする。

年齢区分表

区分	階級値
19歳以下	0
20～29歳	20
≀	≀
60～69歳	60
70歳以上	70
上限	200

購入者年齢表

番号	年齢
1	37
2	29
3	65
≀	≀
128	24
129	50
130	55

実行結果

区分	人数
19歳以下	15
20～29歳	21
≀	≀
60～69歳	13
70歳以上	7

```
SELECT   区分, COUNT(*) AS 人数
  FROM   年齢区分表 A, 購入者年齢表 B
  WHERE  年齢 >= 階級値
    AND  年齢 < (SELECT   [ (a) ] (階級値)
                 FROM   年齢区分表 C
                 WHERE  階級値 > A.階級値)
  GROUP BY [ (b) ]
```

解答群

ア　(a) MIN　　(b) 階級値　　**イ**　(a) MAX　　(b) 階級値

ウ　(a) MAX　　(b) 区分　　**エ**　(a) MIN　　(b) 区分

問４　あるディスカウントストアでは，商品を仕入れた際に次の仕入伝票を起票している。その処理をリレーショナル型データベースで管理するために，テーブル構成を作成した。次の①，②に答えなさい。

仕　入　伝　票

伝票日付	2021/07/25

伝票番号	150

仕入先番号	110
仕入先名	(株)○○○○○　　様
住所	東京都△△
電話番号	03-XXXX-XXXX

商品コード	商品名	数量	仕入単価	仕入金額
SH1503	シャンプー	200	30	6,000
BS2104	ボディソープ	300	10	3,000
	以　下　余　白			
			合計	9,000

テーブルの構成

商品表

商品コード	商品名

仕入明細表

※

仕入先表

仕入先番号	仕入先名	住所	電話番号

仕入伝票管理表

伝票番号	伝票日付	仕入先番号

(注)　※印は，表記を省略している。

(注)　下線付きの項目は，主キーを表している。

①　第３正規化した仕入明細表のフィールド構成として，最も適切なものを解答群から選び，記号で答えなさい。なお，仕入単価は相場により不定期に変更される。

解答群

ア

伝票番号	商品コード	数量

イ

伝票番号	商品コード	数量	仕入単価

ウ

伝票番号	商品コード	数量	仕入単価	仕入金額

エ

伝票番号	仕入先番号	商品コード	数量	仕入単価	仕入金額

②　テーブルの構成を参考に，仕入伝票管理表を次のSQL文により定義した。空欄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。

```
CREATE TABLE 仕入伝票管理表
  (伝票番号 INT,
   伝票日付 DATE,
   仕入先番号 INT,
   PRIMARY KEY(伝票番号),
   [　　](仕入先番号)
   REFERENCES 仕入先表(仕入先番号))
```

解答群

ア　FOREIGN KEY　　イ　AUTO_INCREMENT　　ウ　DISTINCT　　エ　NOT NULL

【４】　ある企業では，備品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

備品管理表

管理番号	取得番号	備品番号	部署番号	状態区分	廃棄年月日

備品取得表

取得番号	取得年月日	取引店番号	取得区分

備品種類表

備品番号	備品種類名	型番	耐用年数

部署表

部署番号	部署名

取引店表

取引店番号	取引店名	住所	電話番号	ＦＡＸ番号	メールアドレス	備考

㈱　備品管理表以外の下線付きの項目は，主キーを表している。

処理条件

１．備品管理表は，備品１つにつき１レコードが作成され，管理番号は連番で付与される。なお，状態区分は，レコード作成時に数値型として 1 が入力され，故障した時や修理を依頼した時に，-1 ，廃棄した時に，0 に更新される。また，廃棄年月日は，レコードを作成した時に ’2099/12/31’ が入力され，廃棄した時に，廃棄した年月日に更新される。
２．備品取得表は，備品１品目につき１レコードが作成される。例えば，同じ備品番号の備品を５つ取得した場合，備品取得表に１レコード，備品管理表に５レコード作成される。なお，取得区分は，買取が Ｐ ，リースが Ｌ として入力される。
３．備品種類表は，備品１品目につき１レコードが作成される。なお，耐用年数は，年数が入力される。また，リース期間は耐用年数と一致する。ただし，耐用年数やリース期間を経過しても廃棄や返却をせずに使用している備品もある。
４．部署表は，部署ごとに１レコードが作成される。
５．取引店表は，取引店ごとに１レコードが作成される。
６．廃棄年月日，取得年月日はすべて日付型であり，次の例のとおりである。
例　’2021/07/25’　→　2021年７月25日

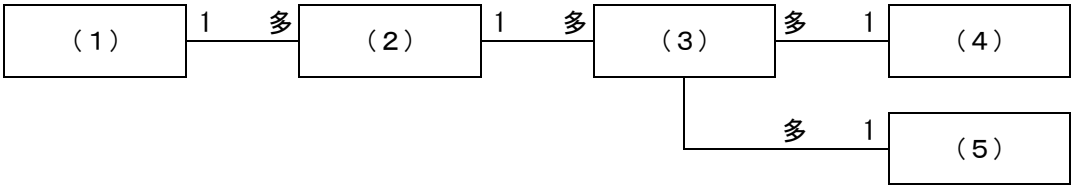
問１　備品管理表における主キーを解答群から選び，記号で答えなさい。ただし，主キーは，必要かつ十分な条件を満たしていること。

解答群

ア　管理番号　　イ　管理番号，取得番号　　ウ　管理番号，取得番号，部署番号
エ　備品番号　　オ　備品番号，部署番号　　カ　管理番号，備品番号，状態区分

問２　テーブルの構成をもとにＥ－Ｒ図を作成した。作成したＥ－Ｒ図の空欄の（１）～（５）にあてはまるテーブル名を解答群から選び，記号で答えなさい。

テーブルの構成をもとにしたＥ－Ｒ図



解答群

ア　備品取得表　　イ　備品管理表　　ウ　取引店表　　エ　備品種類表　　オ　部署表

問３　登録している備品のうち，故障や修理中の備品について，備品種類名ごとに件数を求めるためのSQL文を作成した。空欄（１）～（２）をうめなさい。

```
SELECT    備品種類名, [ （１） ] AS 故障・修理件数
  FROM    備品管理表 A, 備品種類表 B
  WHERE   A.備品番号 = B.備品番号
    AND   [ （２） ]
  GROUP BY  備品種類名
```

問４　取引店番号 S03 の店舗が移転をしたため，次のとおり更新するためのSQL文を作成した。空欄（１）～（３）をうめなさい。

〔変更内容〕　住所：○○県○○市○○町○－○○　　電話番号：xxx-xxx-xxxx　　ＦＡＸ番号：xxx-xxx-xxxx
備考：2021年７月店舗移転

```
[ （１） ] 取引店表 [ （２） ] 住所 = '○○県○○市○○町○－○○', 電話番号 = 'xxx-xxx-xxxx',
                              ＦＡＸ番号 = 'xxx-xxx-xxxx', 備考 = '2021年７月店舗移転'
    WHERE [ （３） ]
```

問５　2020年に取得した備品種類名と部署名を抽出するためのSQL文を作成した。空欄（１）～（３）をうめなさい。

```
SELECT    備品種類名, [ （１） ]
  FROM    備品管理表 A, 備品取得表 B, 備品種類表 C, 部署表 D
  WHERE   A.取得番号 = B.取得番号
    AND   A.備品番号 = C.備品番号
    AND   A.[ （２） ] = D.[ （２） ]
    AND   取得年月日 [ （３） ]
```

問６　決算日(2020/12/31)において，現在使用している備品のうち，リースの残存利用月数の降順，管理番号の昇順で抽出するためのSQL文を作成した。空欄（１）～（５）をうめなさい。なお，耐用年数やリース期間を経過しても利用している場合，残存利用月数は 0 を表示する。

```
SELECT    管理番号, 備品種類名,
          IF( [ （１） ] - 経過期間('m', 取得年月日, '2020/12/31') - 1 > 0,
              [ （１） ] - 経過期間('m', 取得年月日, '2020/12/31') - 1, [ （２） ] )  AS  残存利用月数
  FROM    備品管理表 A, 備品取得表 B, 備品種類表 C
  WHERE   A.取得番号 = B.取得番号
    AND   A.備品番号 = C.備品番号
    AND   [ （３） ] = 1
    AND   [ （４） ]
  ORDER BY  [ （１） ] - 経過期間('m', 取得年月日, '2020/12/31') - 1  [ （５） ], 管理番号  [解答不要]
```

㈱　IF(式，真，偽)は，式 が真の場合，真 を，偽の場合，偽 を返す関数である。
経過期間(単位，日時１，日時２)は，日時１ と 日時２ の間に指定した 単位 の基準が何回あるかを整数で返す関数である。単位の m は，月を基準としている。

［Ｉ］関連用語とデータベース　　解答用紙

選手番号		得点	

【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	

【２】

問１		問２		問３	㌔秒	問４	％	問５	個
問６		問７	㌔秒	問８	通り	問９	秒	問10	m

【３】

問１		問２	①		②		③	
問３		問４	①		②			

【４】

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

［Ｉ］関連用語とデータベース　　審査基準

選手番号		得点	

【１】

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

各２点　30点

【２】

問１	107	問２	2	問３	4.2　㍉秒	問４	90.2　％	問５	650　個
問６	40	問７	4　㍉秒	問８	60　通り	問９	10,000　秒	問10	1,750　m

各２点　20点

【３】

問１	ウ	問２	①	ア	②	ウ	③	イ
問３	エ	問４	①	イ	②	ア		

問１，３，４　各４点　問２　４点　20点

【４】

問１	ア									
問２	(1)	ウ	(2)	ア	(3)	イ	(4)	エ	(5)	オ	(4)(5)順不同
問３	(1)	COUNT(*)					(2)	状態区分 = -1		
問４	(1)	UPDATE					(2)	SET		
	(3)	取引店番号 = 'S03'								
問５	(1)	部署名					(2)	部署番号		
	(3)	BETWEEN '2020/01/01' AND '2020/12/31' 別解 >= '2020/01/01' AND 取得年月日 <= '2020/12/31'								
問６	(1)	耐用年数 * 12					(2)	0		
	(3)	状態区分					(4)	取得区分 = 'L'		
	(5)	DESC								

問ごとに５点　30点