

第2回 情報Ⅰ 公開実力確認テスト 解答・解説

第1問	・・・	2ページ
第2問	・・・	3ページ
第3問	・・・	5ページ
第4問	・・・	6ページ
第5問	・・・	9ページ
第6問	・・・	11ページ

第1問 解答・解説 (各2点、計10点)

【ア】③ 2の補数

解説

コンピュータで正の整数を減算するとき、2の補数を加算することで処理する。これはCPUに加算の回路と別に減算の回路を用意する必要がなくなり、CPUの設計が効率的に行える。

【イ】② 0111

解説

$$\begin{array}{r} 1101 \\ - 0110 \\ \hline 0111 \end{array} \quad \text{桁借りを適切に行うこと。}$$

【ウ】⑤ 1010

解説

2の補数の計算方法は、もとの2進法の数のすべての桁の0と1を反転させてから1を足す。よって、0110を反転すると1001となり、これに1を足すと1010となる。

【エ】⑨ 10111

解説

$$\begin{array}{r} 1101 \\ + 1010 \\ \hline 10111 \end{array}$$

【オ】⑤ 全加算回路

解説

複数桁の2進法の数を加算する回路を全加算回路という。半加算回路は1桁の加算のみ行う。

第2問 解答・解説 (計40点)

問1 6点

【ア】① 整数(乱数() * 3)

解説

配列Gcpから"G"、"C"、"P"を1つランダムに取り出したい。それぞれの要素に対応する添字は0、1、2である。関数「乱数()」と関数「整数()」を用いて0、1、2を表現する問題。乱数() * 3では0~2.999...が戻り値となる。そこから整数部を取り出すと0、1、2のいずれかになる。

問2 各5点

【イ】④ `sanka - 1`

解説

反復構造の問題。Zentelは参加者全員のじゃんけんの手を格納する配列である。30人分の手を格納するには30回の反復が必要である。nの初期値は0に設定されている。0からいくつの数まで反復すればよいかを考える。29まで、つまり`sanka - 1`まで反復すればよい。

【ウ】① `g + 1`

解説

ランダム手決定()により"G"が出されたら、Gの数を表す変数gの値を1増やす。条件に合うケースの数をカウントする一般的な方法である。

問3 6点 (完全解答)

【エ】③ 3

【オ】⑤ 5

【カ】⑤ 5

解説

「勝敗なし」になるのは手の種類が3種類になる (G、C、Pのすべてが含まれる) ときか、1種類 (例えば全員G) になるときである。2種類の場合は「勝敗あり」になる。
例1はC (チョキ) とP (パー) でCの3人が次のじゃんけんの参加者になる。例2の手は3種類、例3の手は1種類であり、どちらも「勝敗なし」であり、5人ともが次のじゃんけんの参加者になる。

問4 各6点 (【キ】【ク】、【コ】【サ】は完全解答)

【キ】① 0

【ク】③ c

解説

gの値が0のとき、出された手はCかPである(可能性が見込まれる※)。CとPではCが勝ちであり、Cの数つまりcが次のじゃんけんの参加者になる。

※可能性が見込まれるとしたのは、Cだけ、Pだけの可能もあるからである。この点においてこのプログラムには不備があり、【ケ】の改善が求められる。

【ケ】④ もし(g == sanku) or (c == sanku) or (p == sanku) ならば:

解説

論理演算子を用いた条件式に関する問題。andは「かつ」、orは「または」の意味。実行結果3では、全員の手が”P”(pの値がsankuの値に等しい)とき、(17)行目の条件式は偽になり、(19)行目の条件式の評価に進む。(19)行目の条件式(g == 0)は真になるため、sanku = cが実行される。このときのcの値は0のため、sankuの値は0となり、(3)行目の反復条件が偽となるため、決着したあとの処理((25)行目)に進んだ。そこで、p == sanaka または c == sanku または g == sankuのときは、参加者数を変化させないようにする。なお、元の(17)行目の、(g > 0) and (c > 0) and (p > 0)を含む条件式はなくても差し支えない。

【コ】① 確率モデル

【サ】① 確定モデル

解説

モデルの種類に関する知識問題。乱数を使った今回のシミュレーションは確率モデルであり、不確定要素のない期待値に基づく計算式は確定モデルになる。期待値を求める計算式は難問。総合的な探究の時間のテーマにして考えてみよう。

第3問 解答・解説 (各2点、計10点)

【ア】① 32

【イ】① 2の32乗個

解説

IPv4アドレスは、32ビットのアドレス空間を持つ。一般に、32ビットを8ビットずつピリオドで4つに区切り、10進法であらわされている。IPアドレスの数は、32ビットで表現できる数、2の32乗個となる。

【ウ】③ ドメイン名

【エ】④ DNS

解説

コンピュータ機器は、2進法であらわされたIPアドレスをもとに送信元や宛先の情報を処理している。いっぽう、人にとって扱いやすいドメイン名がURLや電子メールの一部(@マーク以降の部分)に使われている。DNS (Domain Name System) により、ドメイン名とIPアドレスを相互参照できるようになっている。



【オ】② プロトコル

解説

通信上の手順などの約束事をプロトコルという。電子メールの転送にはSMTP、受信にはPOPやIMAPなどのプロトコルが使われる。

第4問 データベース 解答・解説 (各2点、計20点)

問1 2点

【ア】① アクセス制御

解説

データベースにおいて、適正ユーザのみがデータにアクセスできるように設定しておく必要がある。このようなしくみをアクセス制御といい、システムへログインする際のユーザIDなどの認証などによってユーザを識別し、許可された適正ユーザだけがデータにアクセスできる。

※『情報 I』p.188、『情報 I 図解と実習』p.106参照。

問2 2点

【イ】② 階層モデル

解説

木構造でデータを表現するデータモデルを階層モデルという。

※『情報 I』p.189参照。

問3 2点

【ウ】① キー・バリュー

解説

NoSQLでは、非構造化データを識別のためのキーと値であるバリューを組み合わせるデータを格納するため、キー・バリュー形式と呼ばれる。

※『情報 I』p.189、『情報 I 図解と実習』p.108参照。

問4 2点

【エ】② レコードを識別し、テーブルを関連づけるために使う。

解説

リレーショナルデータベースにおいて、特定のレコードを識別するためのフィールドをキーという。主キーは、そのテーブルのレコードを一意に決めるキーのことをいい、外部キーは、別のテーブルを参照するために使われる。よって、外部キーの値によって他テーブルの主キーを検索することで、テーブル間のレコード同士を関連づけることができる。

※『情報 I』p.189、『情報 I 図解と実習』p.106-107参照。

問5 2点

【オ】③ 全レコードに対して、主キーの値は重複した値を持たない。

解説

主キーとして設定されているフィールド内に同じ値を持つレコードが複数ある場合には、キーの値によって、レコードが特定できない。したがって、主キーはテーブル内でレコードを一意

に特定するために、重複した値を持つことがない。なお、1つのレコードを特定できる複数のフィールドの組み合わせを主キーとすることもある。

※『情報 I』p.189、『情報 I 図解と実習』p.106-107参照。

問6 2点

【カ】③ 複数の商品を購入した場合には、複数のレコードに同じレシートIDが記録されることがあるため。

解説

問5と同様に主キーは、テーブル内の全レコードで重複しない値を持つものである。売上テーブルの1レコードには1つの商品の売上しか格納できない。そのため、複数の商品を1人の顧客が購入した場合には、同じレシートIDが複数のレコードに格納される。

問7 2点

【キ】③ 3

解説

- A (正しい) 売上テーブルに記録された異なる顧客IDの数から会員の数わかる。
- B (誤り) 売上テーブルと顧客テーブルには、商品価格の情報がないため、購入額は計算できない。
- C (正しい) 売上テーブルの製造IDをもとに製品テーブルから商品IDを求めることができるので、商品IDごとの売上点数は数えることができる。
- D (誤り) Bと同じく、商品テーブルを使わないと売上金額は計算できない。
- E (正しい) 売上テーブルの製造IDをもとに、製造テーブルの商品IDを求め、さらに商品IDから商品テーブルの商品価格を参照することにより、売上の金額を計算することができる。

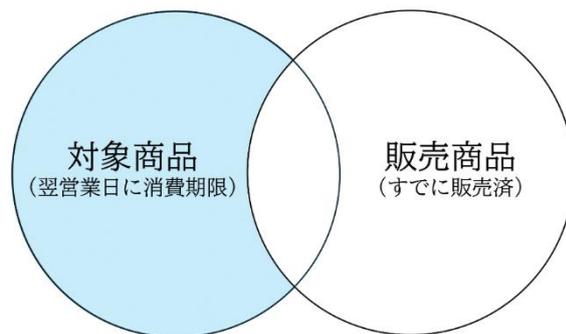
問8 各2点

【ク】① 製造ID

【ケ】③ {対象商品} AND (NOT {販売商品})

解説

製品IDは商品一つひとつに割り振られている。そこで、製造テーブルから翌営業日に消費期限を迎える商品を検索し、検索結果のレコードから製造IDの集合 {対象商品} をつくる。そして、売上テーブルに記録があれば商品は販売済ということになるので、{対象商品} に含まれる製造IDから {販売商品} に含まれるものを除くと、割引対象となる製造IDだけが残る。これをベン図であらわすと次のようになり、NOT({販売商品})、つまりまだ販売していない商品と対象商品との論理積をとればよい。



問9 2点

【コ】① 連絡先を住所と決め、データベースを検索して、誕生日前にはがきの宛名書きを店員が行う。

解説

この場合の情報システムはデータベースを中核とし、業務を少しでも自動化・省力化するものを想定すればよいので、宛名書きを人が行うものが適切でない。

第5問 データの活用 解答・解説 (各2点、計8点)

問1 2点

【ア】② 犬が好きという回答を1、猫が好きという回答を2という数値で記録したとき、数値の合計を計算する。

解説

それぞれ②と③が比例尺度、①が順序尺度、②が名義尺度である。②の名義尺度は四則演算できないので、適切でない。

問2 2点

【イ】② テキストマイニング

解説

文字情報を分析する手法をテキストマイニングといい、出現頻度からワードクラウドを描いたり、問題文にあるように同時に使われる語を示す共起ネットワークなどであらわしたりすることができる。

問3 2点

【ウ】④ 4

解説

まず、A～Cは調査対象者を母集団とみなしての結論であり、DとEは母集団が学年や学校全生徒で、調査は標本調査として扱っている。

Aは、ペットを飼っていない人は66人であるから、飼っている人は $108 - 66 = 42$ 人である。したがって、割合は $42 \div 108 \div 39\%$ であり、誤り。

Cは、ペットの種類数の合計が54であるが、実際に飼っている人はAで求めた42人である。その差12については、複数の種類を飼っていることによるものであるが、3種類以上のペットを飼っている可能性も考慮すると12人とは断定できないので、誤り。

Dは、学年全体を調査した結果ではないので、必ず結果が2倍の値になるとは限らない。

Eは、5%に根拠を見出すことはできないので、不適切である。

問4 2点

【エ】① 季節の変わり目が早まったことが、ランドセルの購入意欲を刺激し、購入時期が早まった。

解説

問題文に「社会的要因」とあり、①は自然要因を扱っているので不適切である。

①は、マーケティング戦略は、消費者の行動変容に結びつくので仮説としてもっともらしい。

②は、購入割合のピークが8月から5月に変化している。8月も5月も家族が実家に帰省しやすい時期である。したがって、8月から6月や7月ではなく、5月にシフトした理由として祖父母との関係を探ることは有意義であると考えられる。実際に半数以上は祖父母が購入しているというデータもある。

③は、多様なランドセルが販売されるようになった結果、1種類のランドセルの販売数は少なくなると考えられ、好みのものを入手するには早く購入する必要性が生じるであろうことから仮説としては妥当である。

〈参考〉日本鞆協会ランドセル工業会

<https://www.randoseru.gr.jp/graph/result18.html>

第6問 データの活用 解答・解説 (各2点、計12点)

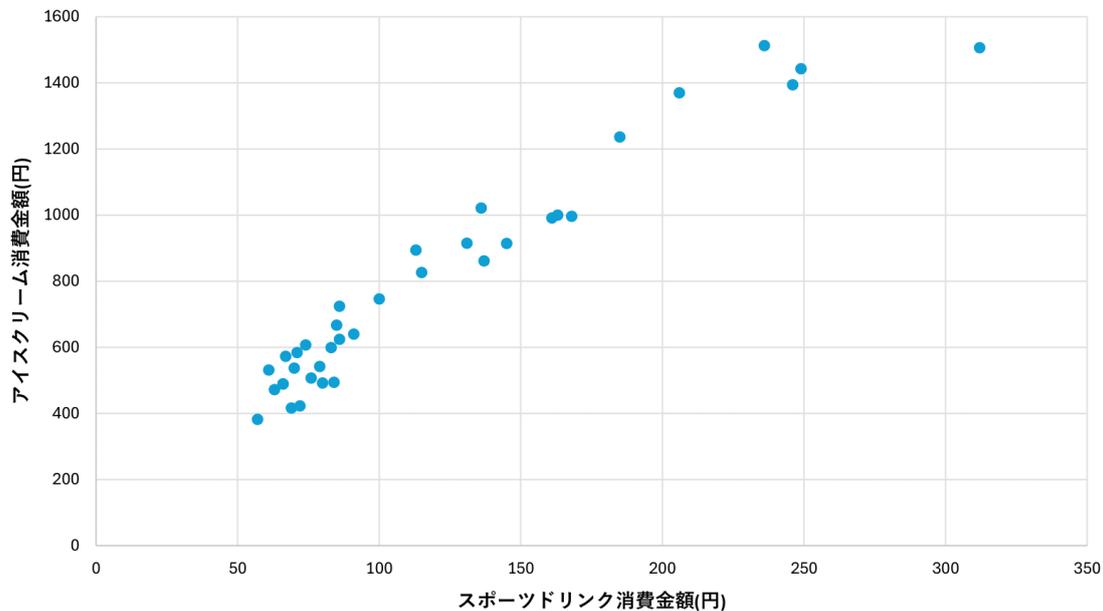
I

問1 2点

【ア】①

解説

アイスとスポーツドリンクの消費金額を散布図にすると下のようになる。問題文にある折れ線グラフでは、ほぼ2つの商品の増減は同じ動きをしていることから、右肩上がりのグラフになることがわかる。



問2 2点

【イ】⑤ 0.97

解説

アイスとスポーツドリンクの消費金額を散布図からみて、かなり強い正の相関を持つことがわかる。

問3 2点

【ウ】① アイスの消費金額が不明のとき、スポーツドリンクの消費金額のデータがあれば、アイス消費金額を推測できる。

解説

強い相関関係があるため、直線回帰を行ったときの決定係数（説明変数が目的変数を説明する度合い）が高い。目的変数をアイスの消費金額とし、説明変数をスポーツドリンクの消費金額としたとき、決定係数が高いのでスポーツドリンクの消費金額からアイスの消費金額をある程度の精度で予測できる。ただし、因果関係ではないので注意。

①は、逆の動きの説明になっているので、誤り。

②は、「スポーツドリンクを消費したらアイスも消費する」という因果関係の説明になっているが、この相関は疑似相関であり因果関係はないので、誤り。

③は、金額の大小があってもデータ自体が欠損しているわけではないので、分析には問題はなく、誤り。

問4 2点

【エ】① 気温

解説

この問いにおける交絡因子とは、アイス、スポーツドリンクともに相関の高い要因（原因）となったものをいう。ここでは気温が最も適切である。

II

問5 2点

【オ】② 負の値

解説

散布図から、赤線で囲んだ大きく外れた点を除くと、やや右肩下がりで、点は一直線上に近く分布している。したがって、負の値で相関係数はそれなりに高いことがわかる。赤線で囲んだ点を考慮しても、右肩下がりの傾向は変わらないので、相関係数は負のままである。ただし、相関係数の絶対値はこれらの点を除いたときよりも小さくなる。

問6 2点

【カ】① 一年のうち特定の月にAを消費するようなイベントが存在する。

解説

総務省は比較するためのデータを公表しているのであり、調査手法が特定の月だけ変わる(①)とは考えられない。

②は、説明がつきそうではあるが、特定の3か月の前後の月にも多少の影響があることが普通であり、中間的な値がないことから、①よりも説得力が弱い。

③も、公表前の集計ミスとしてはありえるが、公表された総務省の調査結果であることを考えると説得力がない。

〈参考〉家計調査（家計収支編） 時系列データ（二人以上の世帯）

品目分類：支出金額・名目増減率・実質増減率（月・年）

2015年～2019年（CSV：41KB）

<https://www.stat.go.jp/data/kakei/longtime/#time>