平成22年度（2010年度）

センター試験　数学②　情報関係基礎　≪解説≫

第１問（必答問題）

問１　a

10進数321を2進数で表すには次のような方法で変換する。

```
2 ) ３２１
2 ) １６０…１
2 )   ８０…０
2 )   ４０…０
2 )   ２０…０
2 )   １０…０
2 )     ５…０
2 )     ２…１
        １…０
```

10進数 321 ＝ 2進数 101000001

よって下3桁は001となる。

（答）$\boxed{\text{アイウ}}$ …００１

b

2進数同士の計算は以下のようになる。

```
     １０１１０００１
＋)          １１１１
─────────────────────
     １１０００００００   ⇒   10進数 192
```

（答）$\boxed{\text{エオカ}}$ …１９２

c

まず10進数128を2進数で表すと10000000となるため，10進数127を2進数で表すと，その１つ繰り下がった1111111となる。よって0以上，127以下の10進数を2進数として表すには最大7桁必要になる。問題は下2桁が11となるものの個数を考えるため，7桁のうち下2桁以外の5桁の組合せを考えれば個数を導くことができる。5桁の組合せは0と1の組合せのため，

2^5（２×２×２×２×２）＝３２

となる。

（答）$\boxed{\text{キク}}$ …３２

d

8桁の2進数で上から2桁目と3桁目がともに0となる最大の数はその他の桁がすべて1のときである。したがってその数は，以下のようになる。

2進数		10進数
1001 1111	⇒	１５９

（答）$\boxed{\text{ケコサ}}$ …１５９

d　０～Fまでという16進数の性質に注意をしながら，具体的にアルファベットの大文字と16進数の対応を考える。

A	B	C	D	E	F	G	H
41	42	43	44	45	46	47	48
I	J	K	L	M	N	O	P
49	4A	4B	4C	4D	4E	4F	50
Q	R	S	T	U	V	W	…
51	52	53	54	55	56	57	…

(答) $\boxed{\text{シ}}$ … a

問２

Webサーバとはグローバル IPアドレスが割り当てられていて，何らかのサーバソフトを用いてインターネットに常時接続されているコンピュータを指すので，$\boxed{\text{ス}}$ は ②IP となる。また「$\boxed{\text{ス}}$ アドレスとドメイン名との対応を $\boxed{\text{セ}}$ サーバに登録する。」という一文から $\boxed{\text{ス}}$ を推測してもよい。

IPアドレスとドメイン名を対応付けるのは，DNS（Domain Name System）の主な役割である。したがって，$\boxed{\text{セ}}$ は ⓪DNS となる。

「外部ネットワークから校内LANへの不正アクセスなどを防止するために…」や「$\boxed{\text{ソ}}$ を使うと，外部ネットワークから校内LANへの通信のうち，許可していないものを遮断することができる。」という文から，$\boxed{\text{ソ}}$ は，内部のコンピュータネットワークへ外部から侵入されるのを防ぎ安全を維持するシステムである ⑧ファイアウォール となる。

「登録済みのユーザ名とパスワードの組合せが入力されたときだけ閲覧を許可する」という一文から，$\boxed{\text{タ}}$ は，ユーザ名とパスワードなどの組合せから，利用する権利があるか，あるいは本人かどうかなどを確認する ⑥認証 となる。

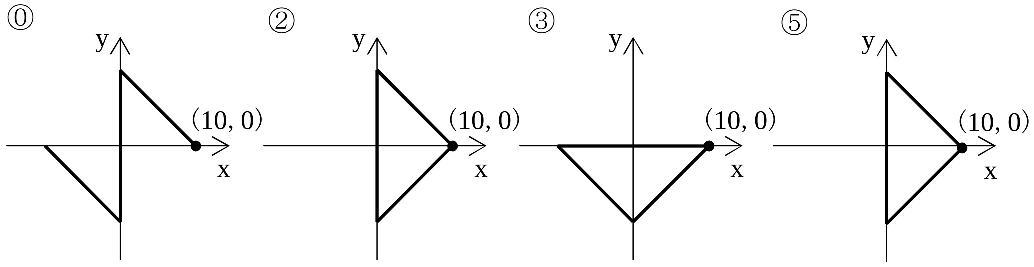
「パスワードのように，秘密にしたい内容をWebサーバに送信するときには，通信の途中で盗み見られても安全なように…」という一文から，$\boxed{\text{チ}}$ は，通信途中で第三者に内容を盗み見られたり改ざんされたりするのを防ぐために用いる ①暗号化 となる。

(答) $\boxed{\text{ス}}$ … 2　$\boxed{\text{セ}}$ … 0　$\boxed{\text{ソ}}$ … 8

$\boxed{\text{タ}}$ … 6　$\boxed{\text{チ}}$ … 1

問３　a

ツ ・ テ の解答群の命令列にしたがって一つずつ実行し図を描くと，図2の図形が描かれるのは①と④になる。その他の解答群の命令列にしたがって図を描くと以下のようになる。誤答はすべて二つ目の命令を行った時点で誤りだと分かるので，その時点で次の選択肢の検討に移るとよい。



（答） ツ ・ テ …１・４

b

繰り返し（8, ト ）となっているので ト の命令列を8回繰り返すことだと分かる。 ト の解答群を見ると角度(45)，距離(5)，距離(－5)という部分はすべて同じだが，“{　}”の位置によって微妙に異なっている。
図3の図形を見ると，黒丸から最初に描かれた線は黒丸を45度回転させた点より5だけ正の向きに移動しているため，角度(45)，距離(5)の命令は“｛　｝”で囲う必要がある。この時点で解答群は ②｛角度(45)，距離(5)｝，距離(－5) に絞られる。
一応，最後まで考えると，距離(－5)の命令を与えることで，｛角度(45)，距離(5)｝の命令で描いた線から，黒丸を45度回転させてた部分まで線を描くことができる。
これらを8回繰り返すことで，図3のような図形を描くことができる。

（答） ト …２

c

まず原点Oを中心に座標（10，0）から反時計回りに72度している図形は ナ の解答群の中で③と⑤しかないのでこの2つに絞ることができる。そこから再び反時計回りに144度しているのは⑤である。これらを5回繰り返すことで，⑤のような図形を描くことができる。ちなみに③は144度回転しているものの線の距離が短すぎ，その続きも命令群通りではないため不適合となる。

（答） ナ …５

第２問（必答問題）

問１

[取り出した番号が2，4，5，6の場合]
Aさんが最初に5の札を取った場合を考えると，残りの番号2，4，6はすべて5と互いに素であるため，ゲーム経過は

A（5）→ B（2）
A（5）→ B（4）
A（5）→ B（6）

のいずれかとなる。したがって $\boxed{\text{ア}}$ には６が入る。
Aさんが最初に5以外の札である6を取り，Bさんが5の札を取った場合のゲーム経過を考えると，残りの番号2，4は5と互いに素であるため，ゲーム経過は

A（6）→ B（5）→ A（4）
A（6）→ B（5）→ A（2）

のいずれかとなる。したがって $\boxed{\text{イ}}$ には２が入る。

[取り出した番号が2，3，5，6の場合]
Aさんが負けてしまう経過の一つである A（2）→ B（3）→ A（$\boxed{\text{ウ}}$）→ B（$\boxed{\text{エ}}$）を考えると，$\boxed{\text{ウ}}$ ，$\boxed{\text{エ}}$ は5，6のいずれかである。Aさんが2の札を引いた後，Bさんは3の札を引いているため，その後Aさんは3と互いに素である札を取らなくてはならないため5を引かざるを得ない。その後Bさんは5と互いに素である6の札を引くことができるため，Bさんの勝ち，Aさんの負けとなる。

(答) $\boxed{\text{ア}}$ …6　$\boxed{\text{イ}}$ …2　$\boxed{\text{ウ}}$ …5　$\boxed{\text{エ}}$ …6

問２

図2（a）を見ると $\boxed{\text{オ}}$ ，$\boxed{\text{カ}}$ はどちらも2，3と線でつながっているため，互いに素である。2から9のうち2，3は既出のため4から9を考えると，2，3とともに互いに素であるのは5と7のみである。
図2（b）を見ると $\boxed{\text{キ}}$ は2，4，5と線でつながっているため，互いに素である。2から9のうち2，4，5は既出のためその他の数を考えると，互いに素であるのは7，9のみである。しかし，7は3とも互いに素であるが $\boxed{\text{キ}}$ は3と線がつながっていないため $\boxed{\text{キ}}$ は9となる。

(答) $\boxed{\text{オ}}$ ・ $\boxed{\text{カ}}$ …5・7　$\boxed{\text{キ}}$ …9

問３

図3を考えると，最初にAさんが8の札を取り，Bさんは太線につながった他方の21を取ればいい。次にAさんは2の札しか取ることができなくなる。したがって $\boxed{\text{ク}}$ は ⓐ21，$\boxed{\text{ケ}}$ は ⓪2 となる。

図3で新たな太線の組合せを考える。問題文には新たな太線の組合せとして（$\boxed{\text{コ}}$，21），（$\boxed{\text{サ}}$，8），（$\boxed{\text{シ}}$，15）と書かれている。21は2，8と線でつながっているが，8は $\boxed{\text{サ}}$ と太線でつながるため，どの番号も2本以上の太線につながらないようにするというルールにしたがうと，21と太線でつながるのは2となる。よって $\boxed{\text{コ}}$ は ⓪2 となる。同様に $\boxed{\text{サ}}$ を考える。8は3，15，21と線でつながっているが，21はすでに2と太線でつながっており，15も $\boxed{\text{シ}}$ と太線でつながるようになっている。よって8と太線でつながるのは3となり，$\boxed{\text{サ}}$ は ①3 となる。最後に $\boxed{\text{シ}}$ を考えると，15は2，8，14と線でつながっているが，2，8はすでに太線とつながっているため，15と太線でつながるのは14となり，$\boxed{\text{シ}}$ は ⑧14 となる。
この作戦でAさんが負けるゲーム経過の一つである

A（8）→ B（3）→ A（$\boxed{\text{ス}}$）→ B（15）→ A（$\boxed{\text{セ}}$）→ B（21）

を考える。まずこの作戦を図で描くと次のようになる。

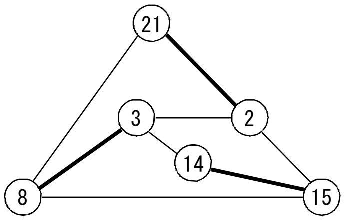


図3´　新たな太線の組合せの
作戦の場合

図を見ながら考えると，Bさんが3の札を取った後，Aさんは2か14の札を取らなければならないが，最後にBさんが21の札を取っていることを考えると，Aさんは14の札を取ったことになる。その後，Bさんは15の札を取り，Aさんは2の札しか取ることができず，最後にBさんが21の札を取りBさんの勝ち，Aさんの負けとなる。したがって **ス** は ⑧14， **セ** は ⓪2 となる。

図4の場合，最初にAさんが21の札を取ると，次にBさんは2の札しか取らざるを得ず，Aさんは太線でつながっている15を取れば勝つことができる。よって **ソ** は ⑨15 となる。

どの番号も2本以上の太線につながらないようにするというルールを念頭に置いて，図5で新たに太線を選びなおすことを考えると，（5，6）の代わりに（3，5）を，（2，9）の代わりに（2，3）を太線として選びなおすことができる。これらを図にすると以下のようになる。

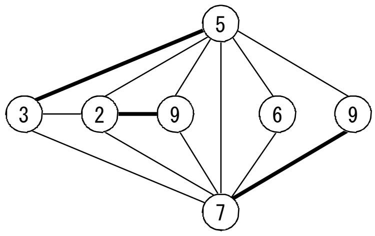


図5´　（5，6）の代わりに（3，5）を新たな太線のとして選びなおした場合

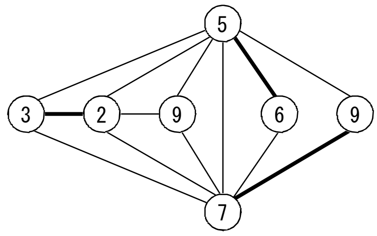


図5´´　（2，9）の代わりに（2，3）を新たな太線として選びなおした場合

（5，6）の代わりに（3，5）を新たな太線のとして選びなおした場合，Aさんは太線につながらない番号の6の札から取れば，必ず勝つことができる。
（2，9）の代わりに（2，3）を新たな太線のとして選びなおした場合，Aさんは太線につながらない番号の9の札から取れば，必ず勝つことができる。
したがって **タ** ， **チ** は ③6， ⑥9 となる。

(答) **ク** … a　**ケ** … 0　**コ** … 0　**サ** … 1

シ … 8　**ス** … 8　**セ** … 0　**ソ** … 9

タ ・ **チ** … 3 ・ 6

第３問（選択問題）

問１

ア ～ エ について考える。

表１より，5023を漢数字表示すると五千二十三となり，数字が0の桁では何も表示しない。よって ア は ⓪何も表示しない となる。
表１より，1211を漢数字表示すると千二百十一となり，一の位以外の位の「一」の表示は，その桁の位を表わす漢字を表示する。よって イ は ⑤その桁の位を表す文字のみを漢字で表示する となる。
表1より，2345を漢数字表示すると二千三百四十五となり，一の位はその桁の数字を漢数字表示し，それ以外の位はその桁の数字と位を表す文字を漢字で表示する。
よって ウ は ③その桁の数字のみを漢字で表示する となり， エ は ④その桁の数字と位を表す文字を漢字で表示する となる。

（答） ア …0　 イ …5　 ウ …3　 エ …4

問２

ア ～ エ について考える。

図１を見ると漢数字の「一」が格納されている配列が見当たらない。そこで問１で行った1211を考えると，数字が1の桁では，一の位ならば「一」，それ以外の位ならばその桁の位を表す漢字を表示していた。そのため一の位が数字の1の場合は，漢数字の「一」を表示させる特別な処理をしなければいけない。そこで オ でその条件を示し， カ でその処理を行う。この特別な処理は一の位が数字の1の場合のときに行うため， オ は

　③d = 1 かつ keta = 1

となり， カ は

　⓪「一」

となる。
その他の場合は，漢数字とその桁の位を表す文字を漢字で表示すればいいため，配列Sujiと配列KuraiMojiを用いて表示する。そのとき重要なことは配列の添え字である。図1を見ると，配列Sujiの添え字はそこに格納されている数と対応しており，配列KuraiMojiは添え字の小さい方から順に，位を表す漢字の小さい方から格納されている。これらをもとに添え字を考えると，まず（03）で，変数nを位で割ってdを計算しており，このdはその桁の数を表している。よって配列Sujiの添え字はdとなるため， キ は漢数字を表すために

　①Suji [d]

となる。また（02）で用いている変数keta は配列KuraiMojiの添え字と対応するため ク は位を表す文字を表示する

⑤KuraiMoji [keta]

となる。
（02）から（14）の繰り返し処理において，変数nは漢字で表示した部分を除いていかなければならないため，（12）ではその変数nの計算を，（13）では変数kurai を10で割って桁を一つ落とす計算を行っている。（03）の計算で分かるように，変数dを計算するには変数n を変数kurai で割って計算する。その際，変数n の漢字に置き換えたい桁は常に最上位になければ正しい結果とならない。その最上位にする計算を（12）で行っている。前述の1211を例に考えると，千の位の1が漢字で表現できたら，次は百の位の2，十の位の1…と順に考える必要がある。そのとき千の位の処理が終わった際，1211を1000で割った余りを計算すると211となり，次に漢字で表現したい百の位の2が最上位に来る。このように変数n を変数kurai で割った余りを変数nに格納することで，（02）から（14）の繰り返し処理において，漢数字表示する手続きを可能とする。したがって（12）は

　n ← ③n　%　⑤kurai

となるため， ケ は ③n， コ は⑤kurai となる。

（答）$\boxed{オ}$…3　$\boxed{カ}$…0　$\boxed{キ}$…1

$\boxed{ク}$…5　$\boxed{ケ}$…3　$\boxed{コ}$…5

問３

$\boxed{サ}$～$\boxed{ソ}$ について考える。

まず（27）で配列OkinaKuraiMojiの添字として用いられている変数kugiriが（10）で3から1まで1ずつ減らしていることから，「億」，「万」，「」の順で処理しようとしていることがわかる。したがってまずは「億」以上の数を抽出し，変数nに格納する必要がある。そこで繰り返し処理の内側に入っている $\boxed{シ}$ では，その直後に用いる変数nを算出していることが予想されるので，「億」以上の数を抽出するために（09）は

okinaKurai ← ⑤100000000（一億）

となり，$\boxed{シ}$ は

②n ← x ÷ okinaKurai

が入るとわかる。

（12）から（28）の繰り返し処理で「億」以上の数を漢数字表示する手続きが終わると，次の手続き（「万」以上の数を漢数字表示する手続き）の準備のために，変数xと変数okinaKuraiを減らさなければならない。変数xは漢数字表示手続きが完了した数を除き，変数okinaKuraiは「万」以上の数を抽出するために10000にする必要がある。したがって $\boxed{ス}$ は

⓪x ← x % okinaKurai

となり，$\boxed{セ}$ は

ⓐokinaKurai ←okinaKurai÷10000

となる。「万」未満の数を処理する手続きの場合も同様である。ここで $\boxed{ス}$ と $\boxed{セ}$ の順序は，⓪で用いる変数okinaKuraiが減数前のものでなければいけないため，この順序でなければならない。

また10000000を「一千万」表示させる手続きは，「千万」と表示される前，つまり図２の漢数字表示する手続きより前に挿入する必要がある。$\boxed{ソ}$ の解答群を見ると図２の漢数字表示する手続きより前の行数は，⓪（12）行目しかないため $\boxed{ソ}$ は必然的に⓪（12）行目 となる。

（答）$\boxed{サ}$…5　$\boxed{シ}$…2　$\boxed{ス}$…0

$\boxed{セ}$…a　$\boxed{ソ}$…0

第４問（選択問題）

問１

ア ～ エ について考える。

Ｂ４番地はＷＨＡＴＤＡＹ関数で表示される数と曜日の値が等しい場合は１を，そうでなければ０を表示させる。まず ア ・ イ の解答群を見ると⓪～②の選択肢はB4が含まれているため，Ｂ４番地に入力する選択肢としては不適切である。またＷＨＡＴＤＡＹ関数は問題の最終ページの【使用する表計算ソフトウェアの説明】に書かれている通り

ＷＨＡＴＤＡＹ（式１，式２，式３）

で式１に西暦年，式２に月，式３に日を入力するので，解答群③～⑤のうち，この体裁を満たしているのは，

⑤ＷＨＡＴＤＡＹ（＄Ａ２，＄Ｂ２，１）

のみである。

Ｃ４番地はＷＨＡＴＤＡＹ関数で表示される数と曜日の値が等しい場合は１を，ＷＨＡＴＤＡＹ関数で表示される数より曜日の値が大きい場合は前日＋１を，それ以外なら０を表示させなければならないためＣ４番地は，

ＩＦ（⑤ＷＨＡＴＤＡＹ（＄Ａ２，＄Ｂ２，１）＝Ｃ３，１，
　ＩＦ（⑤ＷＨＡＴＤＡＹ（＄Ａ２，＄Ｂ２，１）＜Ｃ３，
　　⓪Ｂ４＋１，０））

となり イ は

⓪Ｂ４＋１

となる。ここでＣ４番地はセル範囲Ｄ４からＨ４に複写するが，Ｂ４は相対的に参照するため列番号の前に＄を付けてはならない。

第２週以降のある曜日の日付は「前週の土曜日の日付＋曜日の値」で求められるので，Ｂ５番地は前週土曜日の日付つまりＨ４番地＋曜日の値つまりＢ３番地となるのでＢ５番地は，

Ｈ４＋Ｂ３

となる。ここでＢ５番地はセル範囲Ｂ６～Ｈ９に複写するので，Ｈ４は列を固定するために列番号の前に＄を，Ｂ３は行を固定するために行番号の前に＄を付け，

①＄Ｈ４＋②Ｂ＄３

とする。

(答) ア …5　イ …0　ウ …1　エ …2

問２

オ ～ コ について考える。

平年と閏年の規則より，閏年となる条件は規則１より「400で割り切れる」または規則２より「100で割り切れない」かつ規則３より「４で割り切れる」年であるので

「⓪400で割り切れる」または
（「③100で割り切れない」かつ「４で割り切れる」）

となり，これを計算式で表す。

まず余りを求める関数について問題の最終ページの【使用する表計算ソフトウェアの説明】には次のように書かれている。

ＭＯＤ（式１，式２）：式１÷式２の余りを求める。

例えば「式１はｘで割り切れる」とする場合，ＭＯＤ（式１，ｘ）は０となる。

そこでＢ４番地に入力するために閏年となる条件を一つずつ計算式に表すと，

「400で割り切れる」　→　ＭＯＤ（Ｂ１，４００）＝０
「100で割り切れない」→　ＭＯＤ（Ｂ１，１００）≠０
「４で割り切れる」　→　ＭＯＤ（Ｂ１，４）＝０

となるためＢ４番地は，

ＩＦ（ＯＲ（⑥ＭＯＤ（Ｂ１，４００）＝０，
①AND（③ＭＯＤ（Ｂ１，１００）≠０，
②ＭＯＤ（Ｂ１，４）＝０））, ２９，２８）

となる。

（答）**オ**…０　**カ**…３　**キ**…６

ク…１　**ケ**…３　**コ**…２

問３　**サ**～**タ**について考える。

表６のＣ２番地はＢ２番地に入力されている月と表５のＡ３～Ａ１４番地に入力されている月と照合して，同じ月の日数を表示する。ＰＩＣＫＵＰ関数は問題の最終ページの【使用する表計算ソフトウェアの説明】に書かれている通り，

ＰＩＣＫＵＰ（セル範囲１，式，セル範囲２）

であるので表６のＣ２番地は,

ＰＩＣＫＵＰ（④月日数表！Ａ３～月日数表！Ａ１４，②Ｂ２，
⑤月日数表！Ｂ３～月日数表！Ｂ１４）

となる。

（答）**サ**…４　**シ**…２　**ス**…５

表７のＡ３番地は表６のセル範囲Ｂ４～Ｈ９の値を表示させ，セルの値が０の場合と，表６の最終日より大きい値の場合は表示させないようにしなければならない。言い換えるとセル範囲Ｂ４～Ｈ９の値が１以上，最終日以下のときに，その値を表示させ，それ以外の場合は表示させない。これを計算式として表すと表７のＡ３番地は,

ＩＦ（ＡＮＤ（曜日計算表！Ｂ４＞＝１，曜日計算表！Ｂ４＜＝
曜日計算表！Ｃ2），曜日計算表！Ｂ４，“”）

となる。ここで表７のＡ３番地はセル範囲Ｂ３～Ｇ３とセル範囲Ａ４～Ｇ８に複写するので，曜日計算表！Ｃ２は行と列を固定するために行番号と列番号の前に＄を付け,

ＩＦ（①ＡＮＤ（④曜日計算表！Ｂ４＞＝１，④曜日計算表！Ｂ４＜＝
ⓑ曜日計算表！＄Ｃ＄２），④曜日計算表！Ｂ４，“”）

とする。

セ…１　**ソ**…４　**タ**…ｂ