

平成22年度 AO入試 基礎学力検査

選 択

[90分]

注 意 事 項

1. 解答冊子は科目ごとに三冊に分かれています。試験開始の合図があるまで、この問題冊子と解答冊子を開かないでください。
2. 出題科目およびページと科目の選択方法は、下表のとおりです。下記の指示に従って解答した科目の解答冊子のみを提出してください。なお、ページ番号のついていない紙は下書き用紙です。

出 題 科 目	ペ ー ジ	問 題 数	選 択 方 法	
数 学	1 ~ 2	4 問	4 問すべてを解答してください。	左の3科目のうちから1科目を選択し、解答してください。
情 報 科 学	3 ~ 10	5 問	I~V の 5 問の中から 3 問を選択し、解答してください。	
デ ザ イ ン	11	1 問	I を解答してください	

3. 解答冊子の表紙の所定欄に受験番号と氏名をはっきりと記入してください。さらに、情報科学を選択した場合、情報科学の解答冊子の表紙の指示に従い、選択した問題番号の選択欄に 印を記入してください。
4. 解答欄内に指定された問題番号 (I, II など), 問いの番号 (問 1 など) に従って、解答してください。
5. 解答冊子の中に計算用紙, 下書き用紙, 下書き用原稿用紙が解答用紙と一緒に綴じてあります。解答冊子のどのページも切り離してはいけません。
6. 試験中に問題冊子の印刷不明瞭, ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れ等に気がついた場合は, 静かに手を上げて監督員に知らせてください。
7. 試験終了後, 問題冊子は持ち帰ってください。
8. 問題ごとに配点が記されています。

数 学

- I 3次方程式 $x^3 + (p+1)x^2 + 2px + p = 0$ が、1つの実数解と2つの虚数解をもつとする。このとき、定数 p の値の範囲を求めよ。(配点 30点)
- II n を自然数とし、 $|x| + |y| = n$ をみたす座標平面上の点 (x, y) のうち、 x および y が整数である点の集合を D_n とする。また、集合 D_n の要素の個数を $S(n)$ とする。このとき、以下の問いに答えよ。(配点 40点)
- 問1 D_1 に属するすべての点を、座標平面上に図示せよ。
- 問2 D_2 に属するすべての点を、座標平面上に図示せよ。
- 問3 $S(n)$ を求めよ。
- III 赤玉が2個と白玉が8個入っている箱から、2個の玉を同時に取り出す。取り出した玉が2個とも赤なら800円の賞金、2個とも白なら100円の賞金がそれぞれもらえ、赤白1個ずつなら賞金はもらえないとする。このとき、以下の問いに答えよ。(配点 40点)
- 問1 取り出した玉が2個とも赤である確率を求めよ。
- 問2 賞金がもらえない確率を求めよ。
- 問3 賞金の期待値を求めよ。

IV 空間の4点 $O(0, 0, 0)$, $A(1, 0, 0)$, $B(0, 1, 0)$, $C(0, 0, 1)$ を考える. $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$ とするとき, 以下の問いに答えよ. (配点 40 点)

問1 線分 AB の中点を M とするとき, \overrightarrow{OM} を \vec{a} と \vec{b} を用いて表せ.

問2 線分 CM を $t : (1 - t)$ に内分する点を N とするとき, \overrightarrow{ON} を t , \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} を用いて表せ.

問3 \overrightarrow{ON} と \overrightarrow{OA} のなす角が 60° となるように, t の値を定めよ.

数学の問題は, このページで終了である.

情報科学

I 次の文章を読み、以下の問いに答えよ。(配点 50 点)

図1のような、二つの数値 a_1, a_2 の入力に対して、二つの数値 b_1, b_2 を出力する箱がある。



図1 二つの数値を変換する箱

この箱は、複数個の箱を接続することも可能である。例えば図2のような場合、箱Aの出力 b_1, b_2 は、箱Bの入力となる。なお、入力、出力ともに2進数で表現するものとする。

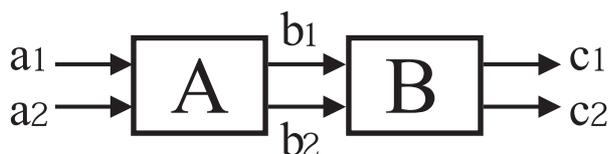


図2 数値を変換する箱の接続

問1 入力と出力の関係として、次の【関係1】が成り立つ箱を考える。

【関係1】

関係 1-1 a_1 と a_2 を加算した値の下2桁が b_1 として出力される。

関係 1-2 a_1 と a_2 のうち、大きい方の値が b_2 として出力される。ただし、 a_1 と a_2 が等しい場合は、その値が b_2 として出力される。

a_1 が 11, a_2 が 10 で、箱が一つであるとき、出力 b_1, b_2 を求めよ。また、 a_1 が 00, a_2 が 10 のときの出力 b_1, b_2 を求めよ。

問2 入力と出力の関係として、次の【関係2】が成り立つ箱を考える。

【関係2】

関係2-1 a_1 と a_2 を加算した値の下2桁が b_1 として出力される。

関係2-2 a_1 と a_2 のうち、大きい方から小さい方を減算した値が b_2 として出力される。ただし、 a_1 と a_2 が等しい場合は、 a_1 から a_2 を減算した値が b_2 として出力される。

a_1 が 11, a_2 が 10 で、箱が一つであるとき、出力 b_1, b_2 を求めよ。また、 a_1 が 11, a_2 が 10 で、図3のように三つの箱が接続されているとき、出力 d_1, d_2 を求めよ。

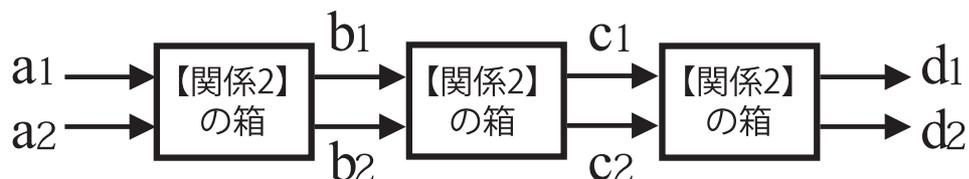


図3 【関係2】の箱の三つの接続

問3 図4のように【関係1】あるいは【関係2】のいずれかの関係を有する箱が3個接続されている状態を考える。 a_1 が 11, a_2 が 10 であるとき、 d_1 が 11, d_2 が 10 になるには、それぞれの箱における入力と出力の関係が【関係1】または【関係2】のどちらかであることを答えよ。



図4 【関係1】または【関係2】の箱の三つの接続

II 次の問いに答えよ．必ず，答えを導く筋道を含めて記述すること．（配点 50 点）

問 1 ^{リンゴ}林檎 2 個と ^{ナシ}梨 2 個が，A, B 二つの紙袋に 2 個ずつに分けて入れられている．袋 A には「林檎無し」，袋 B には「梨無し」と記されているが，袋の記述はどちらも誤りであることが分かっている．いま，袋 A から一つ果物を取り出すと，梨が出て来た．最初に袋 A, 袋 B に入っていた果物の名前とその個数を答えよ．

問 2 林檎 3 個と梨 3 個が A, B, C 三つの紙袋に 2 個ずつに分けて入れられている．袋 A には「林檎 2 個」，袋 B には「梨 2 個」，袋 C には「林檎 1 個，梨 1 個」と記されているが，袋の記述はすべて誤りであることが分かっている．A, B, C のうちのどれか一つの袋から一つだけ果物を取り出して林檎か梨かを確認するだけで，すべての袋の中身を知るにはどのようにすればよいか答えよ．

問 3 林檎 6 個と梨 6 個が A, B, C, D 四つの紙袋に 3 個ずつに分けて入れられている．袋 A には「林檎 3 個か梨 3 個」，袋 B には「林檎 2 個か梨 2 個」，袋 C には「林檎 2 個以上」，袋 D には「梨 2 個以上」と記されているが，袋の記述はすべて誤りであることが分かっている．A, B, C, D のうちのどれか一つの袋から一つだけ果物を取り出して林檎か梨かを確認するだけで，すべての袋の中身を知るにはどのようにすればよいか答えよ．

III 次の文章を読み，以下の問いに答えよ．（配点 50 点）

著作権保護のため問題文は省略してあります

（西田宗千佳著，朝日新書「クラウド・コンピューティング ウェブ 2.0 の先にくるもの」，2009 年第二章 ボーダレス化 「iPhone」の革命」一部を改変）

注 1) 例えば「グーグル・マップ」など，ウェブブラウザ上で動くアプリケーションソフトのこと．

注 2) Apple 社製のスマートフォン（電話と情報端末の機能をあわせ持つ携帯端末）．日本では 2008 年に発売され大きな話題になったものの，アメリカ市場ほどの大ヒット商品にはならなかった．

問1 下線部①について、なぜこのような「壁」ができたのか、70文字以内で説明せよ。

問2 下線部②および③の理由について、ユーザーの立場から考えて、それぞれ50文字以内で説明せよ。

IV 次の文章を読み，以下の問いに答えよ．（配点 50 点）

現在，ほとんどの年で一年の日数を 365 日としているが，地球が太陽を一周するのに 365 日 5 時間と 49 分 12 秒かかっている．そのずれを調整するため，数年に一度，うるう年を設け，2 月に 1 日を加え，その年の日数を 366 日とする．図 1 のフローチャートはある年 X がうるう年であるかを判定する手順である．

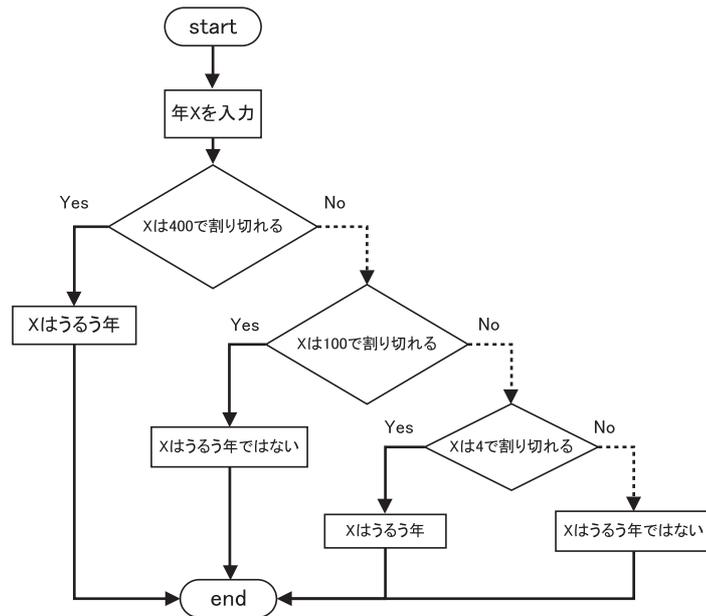


図 1 うるう年であるかどうかを判定する手順のフローチャート

問 1 上のフローチャートから，以下の年の中でうるう年であるものをすべて答えよ．

1600 年， 1700 年， 1800 年， 1900 年， 2000 年， 2100 年

問 2 上のフローチャートを基に「かつ」、「または」という言葉を用いて，50 文字以内の日本語の文章でうるう年の判定方法を述べよ．

問 3 2001 年から 2401 年の間のうるう年の数を求めよ．また，その計算方法も説明せよ．

問 4 1999 年から 3201 年の間のうるう年の数を求めよ．また，その計算方法も説明せよ．

V コンピュータは基本的に数値を処理するため，アルファベットや数字，各種記号などの文字を扱うためには工夫が必要である．そのために，文字コードと呼ばれる数値を文字ごとに割り当てて，コンピュータ内部では文字コードの違いにより文字を区別する．

表1は10進数で表された文字コードに対して割り当てられた文字のうち，文字コードが32から122のものについてその一部を示している．この表は基本的には上下二段の表であり，上段に文字コード，下段に対応する文字が記されている．この表からは，例えばアルファベットの「U」の文字コードは85，数字の「2」の文字コードは50，疑問符「？」の文字コードは63であることが読み取れる．この表を用いて以下の問いに答えよ．（配点50点）

表1 文字コード（一部抜粋）

コード	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
文字	SPC	!	”	#	\$	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/	
コード	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
文字	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
コード	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
文字	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
コード	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
文字	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	(省略)				
コード	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
文字	'	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
コード	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	(省略)				
文字	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	(省略)				

注) SPC は空白を意味する

問1 次に示すそれぞれの文字コードに対応する文字を答えよ。

72 65 75 79 68 65 84 69

問2 アルファベットの「F」で始まり，ピリオド「.」で終了する次の一文には四十八文字のアルファベットと四文字の数字が含まれている．この文に含まれているアルファベットと数字以外の文字と文字コードをすべて答えよ．

Future University-Hakodate(FUN) was established in April, 2000.

問3 アルファベットの大文字と小文字には異なる文字コードが割り当てられている．コンピュータ内部で文字コードを用いてアルファベットの大文字を小文字に変換するために必要となる処理を述べよ．

問4 コンピュータ内部で文中に現れる数を抽出するためには文字コードから数値への変換が必要となる．例えば，ある文に含まれる「 $2 + 18 =$ 」という数式を解釈して計算結果を求める場合，最初に現れる「2」に対してはこの文字コード50が数値の2に変換される．「+」の後に現れる二文字からなる「18」を，計算に適切な数値に変換するために必要となる処理を述べよ．

情報科学の問題は，このページで終りである．

デザイン

- I つぎに示すテーマで情報機器を考案し、他者に説明することを想定のうち、図（イラストや矢印や文字など）を用いたアイデアを解答用紙に描け。（配点 150 点）

テーマ「地球の資源を守る」

解答用紙には、以下に示す「アイデアスケッチ」と「機器の説明」と「機器使用図」の三種を解答すること。

(1) アイデアスケッチ (A)

「現状の問題点と解決方法の提案」について図で示すこと。

- 対象とする利用者の行動や特徴。
- 対象とする利用者と機器との関わり。

(2) アイデアスケッチ (B)

提案する機器に関する全体イメージや操作手順について図で示すこと。

(3) 機器の説明

- 考案した機器の使用目的が簡潔に一文で書かれていること。
- 考案した機器の操作手順が図で描かれていること。

(4) 機器の使用図

考案した機器が使用されている状態が図で描かれていること。

注意事項

考案する情報機器は、視覚・聴覚・触覚等、扱う情報の種類を問わない。

デザインの問題は、このページで終りである。

2010 Entrance Exam (Achievement Test)

for A.O. applicants

平成22年度 AO入試 基礎学力検査

English

英語

注意事項

1. 基礎学力検査開始の合図があるまで，この問題冊子と解答冊子を開かないでください。
2. 問題は1～4ページにあります。ページの番号のついていない紙は下書き用紙です。
3. 解答冊子の中には，解答用紙2枚と下書き用紙と一緒に綴じてあります。解答冊子のどのページも切り離してはいけません。
4. 表紙とすべての解答用紙の所定欄に氏名と受験番号をはっきりと記入してください。
5. 基礎学力検査中に問題冊子の印刷不明瞭，ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れ等に気がついた場合は，静かに手を上げて監督員に知らせてください。
6. 基礎学力検査終了後，問題冊子は持ち帰ってください。
7. 解答時間は60分です。
8. 辞書を使用することができます。
9. 設問ごとに配点が記されています。

Part 1 Reading Comprehension

次の文章を読み，以下の問いに答えよ．(配点 70 点)

Seafood consumption, risks and remedies

Seafood constitutes a major part of diets worldwide. The Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO 2006) reports that world fisheries production, both in terms of capture and aquaculture, totaled 157.5 million tons in 2005. World fisheries production is continuing to grow as seafood consumption booms globally. World trade in fish and fish products has also been expanding. ① In terms of value, Japan is the world's largest importer of fish and fish products, relying on imports for roughly half of its domestic consumption.

As seafood consumption and trade booms globally, the risks and consequences of food borne disease outbreaks increase. More attention should therefore be given to food safety. Currently, several food borne disease outbreaks are associated with consumption of ill-prepared or ill-handled seafood. Recently, outbreaks have been associated with microorganisms such as *Clostridium botulinum*¹, histamine poisoning, and Noroviruses (Norwalk viruses). These microorganisms are especially important for Japan where seafood is often consumed raw.

Control of microorganisms in seafood can be achieved by i) prevention of access of microorganisms to the foods, ii) inactivation of microorganisms that access the food, and iii) prevention or slowing down of growth of microorganisms that may not have been inactivated. Preventing access of microorganisms has mainly been accomplished by *aseptic*² packaging of heat-processed foods. On the other hand inactivation of microorganisms that have accessed the food can be achieved by heat pasteurization and sterilization, ionizing irradiation, addition of enzymes, use of high hydrostatic pressure, or electric shock treatments. Procedures to slow down or prevent growth of microorganisms include chilling and freezing, curing, drying, acidifying, fermenting, vacuum and modified atmosphere packing, addition of preservatives, or microstructure control in water-in-oil emulsions. For most of the seafood marketed today, a combination of several of the above processes is used to ensure safety.

¹ボツリヌス菌

²無菌の

Although science has advanced in the elimination of pathogens in seafood, ② it is only the food scientists who understand much of this information. The general public remains unaware or misinformed about the risks and safety measures applicable to the food they consume. As a result safety of food often deteriorates rapidly once it gets into the hands of consumers. To overcome this challenge, resources must be invested into better labeling of food products, as well as effective communication with consumers. There is need now more than ever, for consumers to play an active and informed role in ensuring safety of the foods they consume.

- (1) 次の(ア)～(カ)のそれぞれの文について、その内容が本文で述べていることと一致するものには○、一致しないものには×をつけよ。(配点 30 点)

- (ア) More than 157 million tons of fisheries production was recorded in 2005.
(イ) Japan was the largest fish and fish product importer by tonnage in the world.
(ウ) Food safety is no longer a concern in the modern world.
(エ) Progress in food science has eliminated many of the dangerous organisms found in seafood.
(オ) The quality of food often worsens after it is purchased by the general public.
(カ) Better labeling and effective communication may help to improve food safety.

- (2) 本文中の下線部①を和訳せよ。(配点 20 点)

- (3) 著者の論旨を最も適切に要約していると考えられる文になるように、次の英文に続くものを以下の(ア)～(オ)の中から一つ選び、記号で答えよ。(配点 10 点)

The control of microorganisms in seafood can be achieved by the

- (ア) Prevention of access; not eating; inactivation.
(イ) Prevention of access, scaring them and inactivation.
(ウ) Prevention of access, communicating about food labels, inactivation.
(エ) Prevention of access, inactivation, preventing growth.
(オ) Prevention of access, activation, promoting growth.

- (4) 本文中の下線部②の it は何を指すか、英語で答えよ。(配点 10 点)

Part 2 Personal Response to the Writing

食中毒への感染リスクを減らすために、どうすれば人々が自分たちの衛生状態を改善できるかについて、あなた自身の意見を英語で述べよ。ただし、自分自身の意見の裏付けとして、少なくとも三つの例を解答の中に挙げよ。なお、解答は英文として明瞭かつ論理的に表現されていれば、どのような立場のもので可とする。(配点 30 点)