

2012 Entrance Exam (Proficiency Test)
for A.O. applicants
平成24年度 AO入試基礎学力検査

English 英語
100点

Notices 注意事項

1. Do not open this exam until you are given instructions to begin. 基礎学力検査開始の合図があるまで、この問題冊子を開かないでください。
2. Answer sheets are separated from the question sheets (Questions are on pages 1-4). Please submit only the answer sheets. 問題冊子 (問題は1~4ページにあります) と解答冊子は別々になっています。解答冊子のみを提出してください。
3. Make sure you write your name on the cover sheet. Additionally, do not forget to write your applicant number on all of your answer sheets (two sheets) and cover sheet. 解答冊子の表紙に氏名と受験番号を、解答用紙 (2枚) のすべてに受験番号を、それぞれ忘れずに記入してください。
4. If you find some incomplete printing or collating, please let the supervisor know by raising your hand silently. 基礎学力検査中に問題冊子の印刷不明瞭やページの落丁・乱丁あるいは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。
5. Please take the question sheets with you after finishing the exam. 基礎学力検査終了後、問題冊子は持ち帰ってください。
6. You have 60 minutes. 試験時間は60分です。
7. You may use a dictionary. The questions are written in English and/or Japanese. Please read the instructions carefully. 辞書を使用することができます。また、問題文は英語または日本語で書かれていますので、指示を注意深く読んでから解答してください。
8. Points are indicated for each of the questions. 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)

The Mainichi Daily News reported in 2010 that “Universities across the globe are competing to acquire excellent minds because intellectual capital has the power to determine a country’s future”. At the same time, the 2010-2011 fiscal year saw the anticipated rise of China to the world’s second-largest economy, relegating Japan to the third spot. Japan’s once famous ‘social and economic approach’ that enabled it in the past to catch up and even surpass the West is no longer sufficient.

Technology is often seen as one way to help countries develop both their fiscal and social capital in the global market. However, technology cannot only be understood as a set of neutral skills that can easily be assessed through school and university entrance exams. As Japan’s Prime Minister’s Commission outlined in 2000

著作権保護のため、この部分の引用は省略してあります

<http://www.kantei.go.jp/jp/21century/report/pdfs/3chap1.pdf> 4 ページより引用

Even though Japan can boast some of the most advanced technological infrastructure in the world, youth in Japan often lack these global literacy skills. If you drew a Venn diagram, global literacy would be the intersection of ① information literacy, Information and Communication Technology (ICT) literacy, cultural literacy, language literacy, global language proficiency and critical thinking.

Being globally literate means that you are able to interpret and communicate information in appropriate and effective ways. Research from the University of Central Florida has shown that global literacy is an essential ingredient to academic and professional success. This is because globally literate people are able to think creatively, extrapolate concepts and develop new ideas from existing information.

② Being globally literate is not just about accessing information from the Internet, reading blogs and home pages, writing SMS messages on mobile phones or downloading mp3 music files. ③ It requires you to actively analyze and apply information, which can be as exciting as developing an iPhone application that earns you a lot of money.

If Japan is to remain globally competitive and, more importantly, create employment

for its university graduates, then more needs to be done by educational institutions to foster an environment where intellectual capital can thrive. A good starting point to achieve this would be to focus on nurturing globally literate students.

Mainichi Daily News. (2010). Perspectives: Japan's new educational isolation, *The Mainichi Daily News*, 21 December 2010.

Prime Minister's Commission. (2000). *The Frontier Within: Individual Empowerment and the Better Governance in the New Millennium*, The Prime Minister's Commission on Japan's Goals in the 21st Century, January 2000, accessed February 2011, available from <http://www.kantei.go.jp/jp/21century/report/pdfs/index.html>.

University of Central Florida, Information Fluency Initiative, <http://if.ucf.edu/faqs/>

(1) 本文の内容と合致するものには , そうでないものには × をつけよ . (配点 30 点)

- (ア) Universities are competing to make money from people.
- (イ) Japan's past practices will guarantee success in the future.
- (ウ) It is difficult to assess ICT literacy via entrance examinations.
- (エ) Japan's youth have the most advanced technological skills in the world.
- (オ) Global literacy is important for success as a university student and as a professional.
- (カ) One of the global literacy skills is ICT literacy.

(2) 下線部②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ものを以下より一つ選び, 記号で答えよ . (配点 10 点)

- (ア) Technology provides the solution for Japan's future.
- (イ) Global literacy focuses on technology.
- (ウ) Global literacy is useful for making a Venn Diagram.
- (エ) Globally literate students do little for Japan's future.
- (オ) Students need to become globally literate.

(4) 本文中の下線部③itは何を指すか, 英語で答えよ . (配点 10 点)

Part 2 Personal response to the writing

以下の問いに英語で答えよ。(英文として明瞭かつ論理的に表現されていれば、
どのような立場での解答も可。) (配点 30 点)

Write a short essay expressing your opinion about the advantages OR disadvantages of becoming globally literate by referring to at least *three of the global literacy examples* (from the sentence marked ① in the article in Part 1).

平成24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3冊に分かれています。問題冊子は、試験開始の合図があるまで開かないでください。解答冊子は、次に指示があるまで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。

出 題 科 目	ペ ー ジ	問 題 数	選 択 方 法	
数 学	1 ~ 2	4 問	I ~ IV 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とじてあります。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 面積が一定値 S の長方形について，周囲の長さの最小値を求めよ．（配点 35 点）
- II 2 次関数 $f(x) = -2x^2 + 4x$ と，1 次関数 $g(x) = x + 1$ を考える． $y = f(x)$ で与えられる放物線を C と表し， $y = g(x)$ で与えられる直線を ℓ と表すとき，以下の問いに答えよ．（配点 40 点）
- 問 1 放物線 C と直線 ℓ の 2 つの交点を求めよ．
- 問 2 放物線 C と直線 ℓ で囲まれる図形の面積を求めよ．

III x についての多項式 $A = x^4 - bx^3 + (2 - a)x^2 - 2bx + a - b$ に関して、以下の問いに答えよ。ただし、 a と b は実数とする。(配点 40 点)

問1 多項式 A を多項式 $x^2 + 2$ で割ったときの商と余りを求めよ。

問2 a と b が不等式 $a^2 + b^2 \leq 10, b \geq 0$ をみたすとき、問1で求めた余りの最大値と最小値を求めよ。

IV 1 歩で 1 段、1 歩で 2 段という 2 通りの歩幅を組み合わせて、階段をちょうど 6 段登ることを考える。以下の問いに答えよ。(配点 35 点)

問1 1 歩で 1 段の歩幅を 2 回、1 歩で 2 段の歩幅を 2 回使う登り方は何通りあるか。

問2 a と b を正の整数とすると、 $a + 2b = 6$ をみたす a と b の組は、全部でいくつあるか。

問3 2 通りの歩幅を組み合わせて、ちょうど 6 段登る登り方は全部で何通りあるか。ただし、2 通りの歩幅を両方とも使うこと。

数学の問題は、このページで終りである。

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)

コンピュータの内部では、数表現する際に2進数が用いられる。情報科学では、2進数の一桁のことを1ビットと呼ぶ。コンピュータの内部では、数を扱うときに、一定のビット数の2進数で表すことがある。一定のビット数に制限したため、二つの数の足し算や掛け算では、計算の結果桁上りが生じることで、指定のビット数で計算結果を表現できない場合が生じる。その場合、決められた桁数をあふれた分については切り捨てることがある。

ここで、2進数と10進数を区別するために、10進数の数には $_{(10)}$ を、2進数の数には $_{(2)}$ を、数の最後に表記することとする。2進数の各桁は、

$$1_{(2)} = 2^0_{(10)} = 1_{(10)}, 10_{(2)} = 2^1_{(10)} = 2_{(10)}, 100_{(2)} = 2^2_{(10)} = 4_{(10)}, \dots$$

である。例えば、2進数 $101101_{(2)}$ は、

$$\begin{aligned} 101101_{(2)} &= 100000_{(2)} + 1000_{(2)} + 100_{(2)} + 1_{(2)} \\ &= 2^5_{(10)} + 2^3_{(10)} + 2^2_{(10)} + 2^0_{(10)} \\ &= 32_{(10)} + 8_{(10)} + 4_{(10)} + 1_{(10)} \\ &= 45_{(10)} \end{aligned}$$

と10進数に変換できる。

以下の問いでは、解答をする際にビット数が指定されている場合は、必ず指定したビット数の数で表現すること。例えば3ビットで $0_{(10)}$ を表現する際、 $000_{(2)}$ のように記入すること。2進数で表現したとき、左側の桁を上位ビット、右側の桁を下位ビットと表現する。例えば、3ビットの2進数 $100_{(2)}$ から上位2ビットを取り出すと、 $10_{(2)}$ となり、下位2ビットを取り出すと、 $00_{(2)}$ となる。

問1 4ビットの2進数で負でない整数を表したときの2進数と10進数の対応表を作成せよ.

問2 次の(a)~(d)に示す10進数の計算式を2進数で計算し,計算結果を2進数とそれに対応する10進数で答えよ.ただし,この問いでは計算に用いる数に対して,ビット数の制限はないものとする.また,計算過程も解答用紙に記入すること.

(a) $5_{(10)} + 2_{(10)}$

(b) $5_{(10)} + 12_{(10)}$

(c) $5_{(10)} \times 2_{(10)}$

(d) $4_{(10)} \times 12_{(10)}$

問3 問2の(a)~(d)のうち,計算結果を表すために5ビット以上必要なものを(a)~(d)の記号で示せ.さらに,示したものについて下位4ビットを取り出したものを求めよ.また,求めた4ビットの2進数に対応する10進数も求めよ.

問4 ある4ビットの2進数 $x_{(2)}$, $y_{(2)}$ に対し, $x_{(2)} + y_{(2)}$ の計算結果の下位4ビットが $0000_{(2)}$ となるものをすべて書け.ただし, $x_{(2)}$ と $y_{(2)}$ は異なる値をとるものとする.

問5 ある4ビットの2進数 $x_{(2)}$, $y_{(2)}$ に対し, $x_{(2)} \times y_{(2)}$ の計算結果の下位4ビットが $0000_{(2)}$ となるものをすべて書け.ただし, $x_{(2)}$ と $y_{(2)}$ は $0000_{(2)}$ 以外とし, $x_{(2)} \geq y_{(2)}$ が成り立つものとする.

II 2種類の文字A, Bのみを使って出題者が考えた3文字の文字列を, 回答者が言い当てるゲームについて考える. AとBのみを使った3文字の文字列はAAA, AAB, ABA, ..., BBBの8種類あるため, 回答者が当てずっぽうで答えを言っていけば最小1回, 最大8回の回答で正解を言い当てることができる. 回答者が予想した文字列一つ一つに対して, 出題者は文字が合っている箇所の数をヒントとして示すことにする. 例えば, 出題者の考えた文字列がBAAで, 回答者の予想がAAAの場合, 1文字目が異なり, 2文字目と3文字目は合っているので, 文字が合っている箇所の数は2となる. 回答者は予測AAAに対するヒントが2であるということから, AAAのどれか1文字だけ変えたもの, つまり, BAA, ABA, AABのどれかが正解であると候補を絞ることができる. 以下の問いに答えよ. (配点50点)

問1 予測BABに対するヒントが2である場合, ヒントを満たす正解候補をすべて答えよ.

問2 予測BABに対するヒントが2で, かつ, 予測ABBに対するヒントが2である場合, ヒントを満たす正解候補をすべて答えよ.

問3 予測BABに対するヒントが2である場合, 予測ABAに対してはヒントはいくつになるか, 理由と共に答えよ.

問4 予測BABに対するヒントが0である場合, ヒントを満たす正解候補はいくつあるか, 理由と共に答えよ.

問5 当てる候補が3文字でなく5文字の文字列である場合, 文字列の種類はAAAAAからBBBBBまで32種類である. 予測BABABに対してヒントが2である場合, ヒントを満たす正解候補はいくつあるか, 理由と共に答えよ.

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

（岡嶋裕史著「ポスト・モバイル IT とヒトの未来図」，第 4 章「ネットと権力」より抜粋・改変）

- 問 1 (ア) に，この節の内容を要約した見出しを，20 文字以内で書け．
- 問 2 下線部①はどのような状態をさすのか，30 文字以内で説明せよ．
- 問 3 下線部②について，本文であげられているもの以外で，どのような情報技術，情報サービスが考えられるか，またそれはどのように人を監視する可能性があるのかを，あわせて 100 文字以内で説明せよ．

IV 処理を定義するために，それ自身を定義に含むものは，処理の再帰的定義と呼ばれる．次の再帰的定義に関する文章を読み，以下の問いに答えよ．（配点 50 点）

$n(> 0)$ を正の整数とした場合，数学の教科書では， n の階乗 ($n!$) は 1 から n までの整数の積として，

$$n! = n(n-1)(n-2)\cdots 3\cdot 2\cdot 1$$

と定義されているが，再帰的定義で定義した場合，例えば次のようになる．

$n!$ の再帰的定義

$$n > 1 \text{ の場合} : n! = n \cdot (n-1)!$$

$$n = 1 \text{ の場合} : n! = 1$$

5! を例にして，この定義で $n!$ がどのように書き換えられ，計算されるかを以下に示す．

処理 1 5! では，最初に，この再帰的定義の n に相当する 5 が 1 と比較され， $5 > 1$ であるので，5 と 4! を使って， $5! = 5 \cdot 4!$ と書き換えられる．

処理 2 処理 1 で書き換えられた 4! に再度，再帰的定義を用いて，書き換えを行う．その結果， $5! = 5 \cdot 4 \cdot 3!$ となる．

処理 3 3! がさらに書き換えられて， $5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2!$ となる．

処理 4 2! が書き換えられて， $5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1!$ となる．

処理 5 1! は， $n!$ の再帰的定義では，1 と定義されているので，これを用いて， $5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$ となる．

処理 6 $5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$ を計算して， $5! = 120$ が求まる．

問1 $m(\geq 0)$ を負でない整数とした場合, 0 から m までの整数の和を求める計算を $\text{sum}(m)$ の記号で書くことにする. この $\text{sum}(m)$ を $n!$ の再帰的定義の例に倣って, 再帰的定義で定義せよ. さらに, 定義した再帰的定義を用いて, $\text{sum}(4)$ の書き換えの過程とその計算結果を示せ.

問2 $m(\geq 0)$ を負でない整数とした場合, $\text{fb}(m)$ を次の再帰的定義で定義した.

$\text{fb}(m)$ の再帰的定義

$$m > 1 \text{ の場合} : \text{fb}(m) = \text{fb}(m - 1) + \text{fb}(m - 2)$$

$$m = 1 \text{ の場合} : \text{fb}(m) = 1$$

$$m = 0 \text{ の場合} : \text{fb}(m) = 0$$

$\text{fb}(6)$ の書き換えの過程とその計算結果を示せ.

問3 $n(> 0)$ を正の整数とした場合, $\text{collatz}(n)$ を次の再帰的定義で定義した.

$\text{collatz}(n)$ の再帰的定義

$$n = 1 \text{ の場合} : \text{collatz}(n) = 1$$

$$n > 1 \text{ で奇数の場合} : \text{collatz}(n) = \text{collatz}(3 \cdot n + 1)$$

$$n \text{ が偶数の場合} : \text{collatz}(n) = \text{collatz}\left(\frac{n}{2}\right)$$

$\text{collatz}(7)$ の書き換えの過程とその計算結果を示せ.

V 次の文章を読み，以下の問いに答えよ．（配点 50 点）

液晶ディスプレイはコンピュータの表示装置として広く用いられており，その表示のための最小単位は画素と呼ばれる．画素は，ディスプレイの横方向と縦方向にそれぞれ一定数配置されており，画素ごとに色が指定されることによりディスプレイ全体の表示が実現される．ディスプレイ内の画素数は，横の画素数×縦の画素数の形で表されることが多く，例えば，横方向に 640 画素，縦方向に 480 画素配置されているディスプレイの場合 640×480 のように表される．ディスプレイの物理的な大きさを表すにはインチを単位として表した対角線の長さが用いられる．表 1 にはディスプレイの画面の大きさと，センチメートルを単位とした対角線の長さおよび幅と高さとの対応の一例を示す．なお，コンピュータの扱う画像データの構成単位も画素と呼ばれ，画素ごとに色情報が数値化されて保存される．ディスプレイと同様に，画像の画素数も横の画素数×縦の画素数の形で表されることが多い．

表 1 ディスプレイの大きさの一例

画面の大きさ [インチ]	対角線の長さ [cm]	幅 [cm]	高さ [cm]
15	38.1	30.5	22.9
17	(ア)	(イ)	26.0
19	48.3	38.6	29.0

注：長さ，幅，高さの値は小数点以下第二位を四捨五入している．

問 1 ディスプレイ内の画素数を，画素の総数ではなく，横の画素数×縦の画素数の形で表すことによって伝えることが可能になるディスプレイに関する特徴を述べよ．

問 2 表 1 において対角線の長さを l [cm]，高さを h [cm]，幅を w [cm] とするとき， l, h, w の関係を示せ．

問 3 1 [インチ] = 2.54 [cm] として，表 1 の空欄 (ア) (イ) に当てはまる数値を，小数点以下第二位を四捨五入して小数点以下第一位まで求めよ．なお，解答には計算過程も示すこと．

問4 15インチと19インチのディスプレイの画素数がともに 1024×768 のとき、それぞれに画素数が 640×480 の同じ画像を表示させる。画像の1画素をディスプレイの1画素に対応させ画像の拡大や縮小を行わないとき、ディスプレイ上に表示されている画像の大きさは19インチディスプレイの方が大きくなると考えられる。その理由を説明せよ。

問5 問4において、どちらのディスプレイでもほぼ同じ大きさで画像を表示するためには、19インチのディスプレイの画素数を次の選択肢(a)~(e)のいずれにすればよいと考えられるか、理由と共に述べよ。

選択肢：

- (a) 640×480
- (b) 800×600
- (c) 1024×768
- (d) 1280×960
- (e) 1920×1080

問6 本来、解像度という用語は、表示されているものに対して長さ1インチあたりの画素数を表すために使われる。一方で、画像やディスプレイに対して横の画素数×縦の画素数を表したものを解像度と呼ぶことも多い。印刷物の品質を評価する場合、どちらの意味で解像度を表すのがよいと考えられるか、理由と共に述べよ。

情報科学の問題は、このページで終りである。

デザイン

I 「旅に役立つ携帯情報端末」を提案せよ。提案は、以下の問いで指定する3項目にわけ、他者に説明することを想定のうち、わかりやすく表現せよ。(配点 150点)

問1 旅の問題の分析と提案の狙いを、それぞれ文章で説明せよ。

問2 提案する携帯情報端末の外観と、提案する主な機能の操作画面を、それぞれ絵と文章で説明せよ。

問3 提案する携帯情報端末が旅で用いられている様子を、絵と文章で説明せよ。絵では、使用している人、使用する場所、使い方を表現せよ。

デザインの問題は、このページで終りである。