

2024年度 試験問題

(2023年11月26日実施)

## 基礎学習能力

試験時間 60分

### 【注 意】

1. この問題冊子は指示があるまで開いてはいけない。
2. 解答はすべて解答用紙の所定欄に記入すること。
3. 問題冊子の各ページの余白は自由に使用してよい。
4. 試験終了後、解答用紙は通路側に置くこと。なお、問題冊子は持ち帰ること。

問題Ⅰ 次の文章を読んで、後の各問に答えなさい。

ある初夏の夕暮れ。あなたは夕日が沈みゆく海辺に座っている。水平線がどこまでも広がり、美しいオレンジ色が目に沁みる。風はやさしく、暖かい。

少し離れたところでは、若い恋人同士が、仲睦まじげに座ってささやきあっている。反対側では高校生ぐらいの男の子たち数人が、ズボンを膝までまくり上げて海辺をバシバシ走ったり、小石を投げて水切りをしたりして大騒ぎしている。イヌの散歩をしている夫婦もいる。

くつろぎと穏やかさに包まれたひととき。あわただしい毎日の生活で積もった疲れも、いつのまにか溶けて流れ出てしまったようだ。自然と一体になるとはこういう気持ちなのか……。夕日はさらに低く傾いていた。

話はおよそ 480 年前にさかのぼる。

1543 年 5 月 24 日のポーランド、フラウエンブルク。この地の司祭だったニコラウス・コペルニクスは死の床にあった。いうまでもなく、天が動くのではなく、太陽を中心として地球がその周りを回っているのだという「地動説」を唱え、人類の自然観に一大革命をもたらした人である。その書、『天球の回転について』は、彼の死の直前、今まさに出版されたところだ。

ふたたび現在の日本。海辺でくつろぐあなた。この時代、天動説を信じている人はいない。いや、(イ) ゲンミツに言えば何人かはいるかもしれないけど、まあ無視していいだろう。天動説を信じているなどと口にしたら、バカにされるか相手にしてもらえなくなるのが関の山だ。コペルニクスの名前は遠く離れたここ日本でも、科学革命を成し遂げた偉人として知れ渡っている。

だけど、ちょっと待ってほしい。あなたの目の前では、美しい夕日がまさに水平線に沈みつつあるところだ。沈んでいくのは太陽であって、あなたのほうが動いているのではない。

これはコペルニクスが否定した天動説ではないのか？

こんな図もある(図 1)。これは小学 3 年生の理科で習う、天体の動きを説明した図だ。天体の動き！まさに天動説だ。天動説のほうが直感的にわかりやすいから、まずはそれで太陽など天体の動きを説明して、それから学年が上がるにつれて地動説に移行してい

くというのが小学校理科のカリキュラムだ。

けれども、ぼくたちは大人になっても天動説を使っている。沈む夕日を見ながら、きれいだねと恋人同士は愛をささやきあい、モテない男子高校生たちは「バカヤロ〜」とか叫びながら波打ち際をじゃぶじゃぶ走り回る。与謝蕪村は「A」と詠んだ。勤め人は新型コロナ感染症が流行る前は、陽が高いうちはまじめに働き、お天道様が沈んでから街に繰り出して呑んでいた。

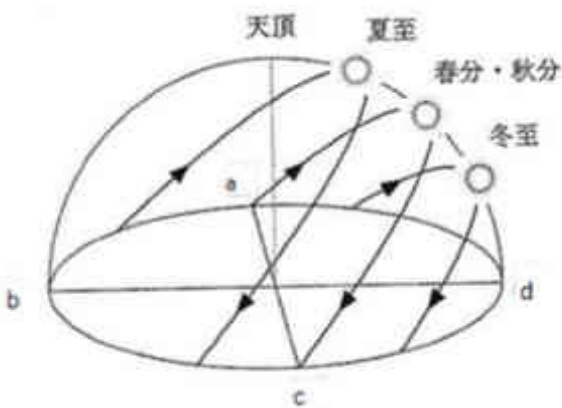


図1 小学校の教科書に出てくる天体の動きの図  
(天動説の座標で描かれている)

これ、みんな天動説にしたがって行動しているのではないか。いくら科学的な間違いは許せないと強硬に主張する科学原理主義者たちでも、「沈む夕日もきれいだけど、君の瞳のほうがもっときれいだよ」などと女性にささやいている男に向かって、「沈む夕日という表現は科学的に間違っている、地球の自転によってあなたたちのいる場所が太陽光の当たる部分から当たらない部分に入りつつある、と表現するべきだ」などと説教を垂れたら、まともな人生はまず送れない。というか、まともな人間とは言えない。

B 一方で、小惑星探査機はやぶさのニュースを見たり聞いたりするときは、地動説の座標軸で見ている。そのときも、なんの違和感もない。

ぼくたちは、天動説と地動説の座標軸を、時と場合に応じて使い分けているのだ。それも、とくになんのこだわりや無理をすることもなく、ほとんど無意識に、スムーズに、その時々で都合の良いほうに切り替えている。

注意しなければならないのは、美しい夕日を前に愛をささやくときや、日が暮れてから街に繰り出すときは、(a) 天動説でもよいのではなく、天動説の座標系のほうがよい点である。その場面、文脈に応じて、より便利なほうの座標軸を採用しているのだ。

天動説でもよい（あるいは地動説でもよい）というだけのことなら、これはすべてのあらゆる場面に当てはまる。先に出てきた、沈む夕日を前に愛をささやきあうカップルに嫌がらせとしか思えないおせっかいをする科学オタクの発言内容は、そのことを示している。彼の言っていることは、事実かどうかというレベルでは、間違いではない。だけど、それではデートの雰囲気は (b) ダイナだし、こんなことを言う人間は社会的に抹殺されるから、不適切なのだ。

地動説も天動説も、それぞれに正しい。力学的には、ガリレイの相対性原理として知られているものだ。だけど、使うのに適した場面が異なる。ぼくたちは適切な場面で適切なほうの科学理論を使う判断力をもっている。これは学校で学んだからだ。世界中ほ

とんどの国で、義務教育をふつうに修めれば、この知識が身につく。

この知識の適切な使い分けは、個人レベルでも身につけているし、社会全体で見てもそれが定着している。だから、夕焼けカップルに地動説を説くような、不適切な場面で不適切なほうの座標軸を主張するヤツは、実際にはいない。それは社会的にまずいと、誰もが思っている。というか、無意識に身体に染みついている。

社会がこのようになるまでには、長い時間がかかった。コペルニクスやガリレイが地動説のためにキリスト教会から迫害を受けたというのは後世につくられた伝説だが、さりとして地動説がすんなりと社会常識として定着したわけでもない。

残念ながらぼくは、日本やいろいろな国で学校教育に地動説が取り入れられ、市民に定着したのがいつごろなのかよく知らないが、大ざっぱに言って、コペルニクスから 100 年とか 200 年とか、それぐらいの時間はかかったと見てよいのではないか。

(佐倉統『科学とはなにか』による。一部改変)

問 1 文中の下線部 (イ) を漢字で書き表したとき、それと同じ漢字を含むものとして最も適切なものを、次の①～⑤の中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ① いいカゲンな返事をする。
- ② ゲンジョウを把握する。
- ③ イゲンがある立ち姿。
- ④ 期間ゲンテイ販売の商品を買う。
- ⑤ ゲンカン先で荷物を受け取る。

問 2 文中の図 1 は日本でみた太陽 (天体) の動きを示しており、a～d は方角を表している。図 1 の方角を英語で表記した場合、a～d の組合せとして最も適切なものを、次の①～④の中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- |   |           |           |           |           |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ① | a : east  | b : north | c : west  | d : south |
| ② | a : north | b : west  | c : south | d : east  |
| ③ | a : west  | b : south | c : east  | d : north |
| ④ | a : south | b : east  | c : north | d : west  |



問7 この文における筆者の主張と合致するものとして最も適切なものを、次の①～⑤の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ① 科学的原理主義者の立場では、いついかなる時でも地動説を主張することは理にかなっているし、そうすべきである。
- ② 人に嫌がらせをするような科学オタクの発言は社会的に認められないので、そのようなオタクは排除されるべきである。
- ③ 科学的に自明な知識であっても、時と場合により相対的なものとなりうるし、私たちはそれらを文脈に合わせて適切に使い分けている。
- ④ 地動説が定着するのに時間がかかったのは、昔の人々が知識を適切に使い分ける能力を持ち合わせていなかったからである。
- ⑤ 義務教育を受けることで科学的知識は身に着くが、適切な使い分けができるようになるためには、恋愛などの人生経験が必要である。

問題Ⅱ 次の文章を読んで、後の各問に答えなさい。

アからニの 22 名の有権者が存在する A 国の (イ) 大統領選挙に、a, b, c, d の 4 名が立候補した。大統領選挙の当選者は 1 名で、有権者全員が必ず投票するものとする。また、白票や無効票は存在せず、大統領候補者の 4 名には投票権はなく、22 名の有権者には含まないものとする。22 名の有権者の各候補者への選好（好み）は次の表のようにまとめられる。例えば、有権者アは候補者 a を最も好ましく考え、候補者 b を 2 番目に、候補者 c を 3 番目に、そして候補者 d を 4 番目に好ましいと考えている。

各有権者の選好は不変とし、有権者は自らの選好にのみしたがって投票を行なうものとする。

有権者	選好順位 1位の候補者	選好順位 2位の候補者	選好順位 3位の候補者	選好順位 4位の候補者
ア	a	b	c	d
イ	a	b	c	d
ウ	a	b	c	d
エ	a	b	c	d
オ	a	b	c	d
カ	a	b	c	d
キ	a	b	c	d
ク	a	b	c	d
ケ	a	b	c	d
コ	a	b	c	d
サ	d	b	c	a
シ	d	b	c	a
ス	d	b	c	a
セ	d	b	c	a
ソ	d	b	c	a
タ	d	b	c	a
チ	d	b	c	a
ツ	d	b	c	a
テ	c	b	d	a
ト	c	b	d	a
ナ	c	b	d	a
ニ	c	b	d	a

問1 各有権者が1票をもち、4名の候補者を対象に、最も好ましい候補者1名の名前を書くという方法で行なわれる一度きりの選挙において、多数決原理（最多得票者が当選する制度）で当選するのは誰か。最も適切なものを、次の①～⑤の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ① a      ② b      ③ c      ④ d      ⑤ 1名に定まらない

問2 各有権者が1票をもち、4名の候補者を対象に、最も好ましい候補者1名の名前を書くという方法で行なわれる選挙において、得票数1位の候補者が有権者の過半数の票を集められなかった場合に決選投票を行なう。決選投票では、各有権者が1票をもち、初回の投票で得票数1位と2位の候補者を対象に、最も好ましい候補者1名の名前を書き、最多得票者が当選するとする。このとき当選するのは誰か。最も適切なものを、次の①～⑤の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ① a      ② b      ③ c      ④ d      ⑤ 1名に定まらない

問3 各有権者は、その選好にしたがって、各候補者の選好順位を1位から4位まで記入する。そして、1位に40点、2位に30点、3位に20点、4位に10点を配点し、全有権者からの合計獲得点数の最高得点者が当選するルールで選挙を行なうものとする。

(1) この選挙で当選するのは誰か。最も適切なものを、次の①～⑤の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ① a      ② b      ③ c      ④ d      ⑤ 1名に定まらない

(2) この選挙における、最下位の候補者の合計獲得点数は何点か。その点数を答えなさい。

問4 文中の下線部(イ)に関し、「大統領」と和訳される英単語はどれか。最も適切なものを、次の①～⑥の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ① minister                      ② mayor                      ③ king  
④ secretary                      ⑤ president                      ⑥ governor

問題Ⅲ 以下の各問に答えなさい。

問1 ある大学の学生 120 名に、訪れたことのある旅行先について尋ねたところ、次のことがわかった。これに基づいて、後の各問に答えなさい。

- この 120 名はすべて、京都、北海道、沖縄のうち、いずれかに旅行したことがある。
- 京都に旅行したことがある人は 70 名であった。
- 北海道に旅行したことがある人は 54 名であった。
- 3 か所のうち、京都と北海道の 2 か所のみ旅行したことがある人は 15 名であった。
- 北海道と沖縄の両方に旅行したことがある人は 25 名であった。
- 3 か所のうち、京都のみ旅行したことがある人は 26 名であった。
- 3 か所のうち、沖縄のみ旅行したことがある人は 18 名であった。

(1) 京都と沖縄の両方に旅行したことがある人は何名か。最も適切なものを、次の①～⑩の中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ① 24 名      ② 25 名      ③ 26 名      ④ 27 名      ⑤ 28 名  
⑥ 29 名      ⑦ 30 名      ⑧ 31 名      ⑨ 32 名      ⑩ 33 名

(2) 沖縄に旅行したことがある人は何名か。最も適切なものを、次の①～⑩の中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ① 56 名      ② 57 名      ③ 58 名      ④ 59 名      ⑤ 60 名  
⑥ 61 名      ⑦ 62 名      ⑧ 63 名      ⑨ 64 名      ⑩ 65 名

問2 ある大学の授業の履修者 159 名に、中高生のころのスマートフォン利用に対する保護者による管理・制限の状況について尋ねたところ、次のことがわかった。これに基づいて、後の各問に答えなさい。

- 「ウェブサイトへのアクセス」を管理・制限されていた人は 72 名であった。
- 「アプリのインストール」を管理・制限されていた人は 60 名であった。
- 「スマートフォンの利用可能時間帯」を管理・制限されていた人は 44 名であった。
- 「ウェブサイトへのアクセス」、「アプリのインストール」、「スマートフォンの利用可能時間帯」のいずれも管理・制限されていなかった人は 69 名であった。

(1) 「ウェブサイトへのアクセス」と「スマートフォンの利用可能時間帯」の両方を管理・制限されていた人数は最大で何名か。最も適切なものを、次の①～⑩の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| ① 18名 | ② 26名 | ③ 30名 | ④ 42名 | ⑤ 44名 |
| ⑥ 55名 | ⑦ 60名 | ⑧ 69名 | ⑨ 72名 | ⑩ 90名 |

(2) 「ウェブサイトへのアクセス」と「アプリのインストール」の両方を管理・制限されていた人数が最大の場合、「スマートフォンの利用可能時間帯」のみを管理・制限されていた人数は何名か。最も適切なものを、次の①～⑩の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| ① 18名 | ② 26名 | ③ 30名 | ④ 42名 | ⑤ 44名 |
| ⑥ 55名 | ⑦ 60名 | ⑧ 69名 | ⑨ 72名 | ⑩ 90名 |

問題Ⅳ 以下の各問に答えなさい。

問1  $\sqrt{x+12} + \sqrt{x} = 4$  のとき、 $\sqrt{x+12} - \sqrt{x}$  の値として最も適切なものを、次の①～⑧の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ① 1                      ② 2                      ③ 3                      ④  $2\sqrt{3}$   
 ⑤ 4                      ⑥  $4\sqrt{3}$               ⑦ 6                      ⑧ 8

問2 頂点を  $(2, -10)$  とし、 $(-5, 88)$  を通る二次関数の式を  $y = ax^2 - bx + c$  と記したとき、 $a$  の値を求め、整数または分数で答えなさい。なお、分数で解答する場合には、既約分数（それ以上、約分できない分数）にして真分数または仮分数とすること。

問3 1000 以下の自然数のうち、2 の倍数であるものの、3 の倍数でない数の個数を求め、整数で答えなさい。

問4 4 個の四角形 ABIJ, CDEB, BEFI, IFGH が全て正方形であり、線分 DH の長さが 12 であるとき、多角形 ABCDHIJ（斜線部分で示される領域）の面積を求め、整数または分数で答えなさい。なお、分数で解答する場合には、既約分数（それ以上、約分できない分数）にして真分数または仮分数とすること。

