

令和4年度 東京都立立川高等学校 推薦に基づく入学者選抜(創造理数科)

小論文

注 意

- 1 開始のチャイムが鳴るまでこの問題用紙を開いてはいけません。
- 2 問題は , で 2ページにわたって印刷してあります。
- 3 検査時間は 50分 で、終わりは 午後0時00分 です。
- 4 声を出して読んではいけません。
- 5 答えはすべて解答用紙に横書きで明確に記入し、解答用紙だけを提出しなさい。
- 6 答えに字数制限がある場合は、 、 や 。 や 「 などのほか、書き出しや改行の際の空欄もそれぞれ1字と数えなさい。
- 7 答えを直すときは、きれいに消してから、新しい答えを書きなさい。
- 8 受検番号を解答用紙の決められた欄に記入しなさい。

- 1 ノーベル物理学賞を受賞した小柴昌俊（こしば まさとし）教授は、次のようなことをよくお話しになっています。この文を読んで、あとの問いに答えなさい。

これからの一生の間に、これをやりたい、やり遂げたい、あるいはこれを理解したい、何かそういう目標になるタマゴを3つか4つ、いつも大事に持っていなさい。今の世界にはいろいろな情報が溢れている。そうすると、いったいどの情報を取り入れたらいいのかということがわからない。しかし、自分がいつかはやりたいと思っている目標を3つか4つ、いつも持っているとき、ある情報を見たときに「あ、この情報、これを使えば私のこのタマゴは解^か解^かすことができるかもしれない」あるいは「こういうことをやられちゃったらこのタマゴを解しても意味がないな。じゃあ、ほかのタマゴと取り替えよう」といったふうに自分の必要な情報というものをちゃんと選び出すことができるのです。

〔問1〕 あなたの「心の中の夢のタマゴ」を一つ挙げなさい。また、そのことがなぜ「心の中の夢のタマゴ」なのか理由を説明しなさい。

〔問2〕 あなたが「立川高校の創造理数科」に合格したら、その「心の中の夢のタマゴ」をどうやって解そうと考えますか。400字以内で具体的にあなたの考えを述べなさい。

2

(※の語は、後に〔注〕があります。)

「その数自身を除いた約数の和が、その数自身になるもの」を「完全数」と言います。

例えば、「6」の約数のうち、その数自身を除いたものは、「1」「2」「3」ですが、「 $1 + 2 + 3 = 6$ 」となるので、「6は完全数である」と言えます。「6」の次の完全数は「28」です。自然数が大きくなるにつれて、完全数を探すのは難しくなります。現在、30番目までの完全数が見つっていますが、これが無限に存在するかどうかは分かっていません。

また、『2の累乗』は『その数自身を除いた約数の和』と緊密なつながりがあること」が※ピタゴラスの発見により分かっています。

例えば、

$2^2 = 4$ 4の約数のうち、その数自身を除いたものは、1、2であり、その和は、 $1 + 2 = 3 = 4 - 1$

$2^3 = 8$ 8の約数のうち、その数自身を除いたものは、1、2、4であり、その和は、 $1 + 2 + 4 = 8 - 1$

$2^4 = 16$ 16の約数のうち、その数自身を除いたものは、1、2、4、8であり、その和は、 $1 + 2 + 4 + 8 = 16 - 1$

.....

さらに、「完全数は常に2つの数の積で表され、その一方は『2の累乗』、他方は『次の2の累乗から1を引いたもの』となること」が※ユークリッドの発見により分かっています。

〔問〕 4番目の完全数を求めなさい。ただし、答えだけでなく、答えを求める過程が分かるように、途中の式や計算なども必ず書きなさい。

※ピタゴラス ... 古代ギリシアの数学者・哲学者

※ユークリッド ... 古代エジプトの数学者・天文学者