

各問題の【出題の意図】及び【講評】

1

【出題の意図】

1の問題としては、決して難題ではなく、答（結果）のみを求める小問を4問出題するという構成としました。

【講評】

配点は(1)10点(2)10点(3)10点(部分点あり)(4)10点(体積・表面積各5点)の合計40点で、満点の40点が5名出ました。参加者184名の平均点は16.6点、正答率は41.4%という結果でした。小問集合の1番において、(2)や(4)など標準的な問題に対しては50%を超える高い正答率を見せていました。しかし(1)や(3)のように授業で習うことの少ない内容に対しては、どのように解けばよいか戸惑ったようで正答率は悪かったです。また全体としては、数学がある程度得意である参加者の集団であるにも関わらず、早合点して問題文を正しく認識できていない解答や、見直せば防げたであろう誤答があり残念でした。日頃から注意してくれることを望みます。

次に、各小問ごとに講評していきます。

(1)江戸時代の代表的な算術書『塵劫記』に記載されている「百五減算」と言われるものの問題です(詳細は解答例を参照)。残念ながら問題文中の「・・・次の条件(a)～(c)をすべて満たす数の・・・」という部分をしっかり読解できず、個々の条件に対して数の個数を答えていた解答が全体の約20%ありました。数学では一つの言葉や一文字の違いにより結果が全く異なることがあります。「すべて」という一語の読み忘れのために時間を無駄に費やしてしまった人は、これを教訓として今後そのようなことがないように留意してください。また「18」という誤答もいくつかありました。条件を満たす最小の23という数を数え忘れたものだと思います。見直す習慣をつけましょう。正答率は約25%でした。

(2)「剰余類」という話とつながるのですが、そのことを使わなくても本質を見抜けば解ける問題でした。2007の累乗に関する問題で、とても大きな数になることから敬遠した参加者も出るのではないかと考えていましたが、この問題では一の位の数を考える問題であることから7の累乗を考えるだけでよいということがわかります。しかし残念なことに、2007を4で割った商が501で余りが3であることから、答を単に「501」とした誤答が多く全体の約20%ありました。(1)でも述べましたが、見直す習慣をつけましょう。正答率は約52%でした。

(3)「すべての自然数はこの操作fをくり返し有限回行うことによって必ず1になる」という数学における未解決問題である「コラッツの予想」をアレンジした出題でした。ある数から始めて1に辿り着くかを考えるのは至難の業で、すべての解をあげることはできません。そこで、1から始めて「操作fによって1になる数は何か？」と逆に辿ることで、すべての解をあげることはそれほど難しくはなく、満点の解答の多数はそのような図がかかれていました。しかしこれまた残念なことに、「10回目で初めて・・・」と問題文に書かれているにも関わらず、9回目の数を列挙している解答がいくつか見られました。1つの数でもよいので確認して欲しかったです。満点は約9%、得点率は約22%でした。

(4) 16世紀の後半から17世紀にかけて活躍したケプラーが、惑星の軌道を支える正多面体のモデルを考えていた（これは間違っていました・・・）ように、いつの時代でも正多面体は興味関心を喚起する立体です。今回の出題は、立方体（正六面体）に内接する正八面体の表面積と体積を求める問題でしたが、実は正八面体に内接する立方体についての出題も考えていました。時間がありましたら是非一度考えてみてください。この問題は、**今回の出題の中で最も正答率が高い問題**でした。正答率は体積が約73%、表面積約59%でした。