

令和4年度

《第2回 適性検査型入試》

検査Ⅲ

時間 45分

受検上の注意

1. 解答用紙に、受検番号・氏名を記入してください。
2. 声を出して読むはいけません。
3. 解答は、解答用紙の所定のところに記入してください。
方法を誤ると得点になりません。
4. 検査終了後、解答用紙を回収します。

郁文館中学校

[このページに問題はありません]

1 太郎さんと花子さんが、先生と話をしています。

太郎：2022 という数は 2 が多く並んでいて、すぐ 2 の倍数だとわかりますね。

花子：3 で割ることもできるので、3 の倍数でもあるとわかります。

太郎：2 と 3 の両方の数で割り切れるということは、6 の倍数だといえますね。

花子：倍数にはどのような性質があるのでしょうか。

先生：では、2 から 9 の数について、倍数の判定を試みましょう。

太郎：5 の倍数は、一の位の数が 0 か 5 なので、すぐにわかりますね。

花子：2 の倍数も、一の位の数で判断ができます。

太郎：それ以外の数は見た目では判断ができません。何か方法はありますか。

先生：では、まず 3 の倍数についてですが、すべての位の数を足してみて、その和が 3 の倍数ならば、もとの数は 3 の倍数になります。

花子：つまり、2022 の場合ならば、 $2+0+2+2=6$ となり、6 は 3 の倍数なので、2022 も 3 の倍数となるわけですね。

太郎：2022 よりも大きい数のうち、2022 にもっとも近く、2 の倍数であり、3 の倍数であり、5 の倍数である数は、 となるわけですね。

先生：その通りです。

〔問題 1〕 にあてはまる数を求めなさい。

花子：ここからは、数を大きくして考えてみましょう。

先生：では、2022 年 02 月 08 日を、20220208 という 8桁の数として考えてみましょう。4 の倍数は、十の位と一の位の 2 桁の数に注目します。この 2 桁の数が 4 で割り切れる場合、もとの数は 4 の倍数になります。2022 年 02 月 08 日の場合、8 日に注目すると、4 の倍数であることがわかります。

太郎：4 の倍数は、2 の倍数でもありますね。

花子：4 の倍数でも、5 の倍数でもある数になる年月日を見つけるときは、年や月ではなく、日に注目すればいいですね。

太郎：2022 年の場合だと、 月に、2 から 6 すべての数の倍数である 8 桁の数になる年月日がありますね。

〔問題 2〕 にあてはまる数をすべて答えなさい。

先生：7 の倍数の判定は複雑なので、実際に数を 7 で割って判定するとよいでしょう。また、8 の倍数ですが、百の位と十の位と一の位の 3 桁の数に注目します。この 3 桁の数が 8 で割り切れる場合、もとの数は 8 の倍数になります。

花子：8 の倍数は、4 の倍数でもありますね。

太郎：9 の倍数はどのように判定するのですか。

先生：9 の倍数は、すべての位の数を足した和が 9 の倍数ならば、もとの数も 9 の倍数になります。

花子：2022 年の年月日から作られる 8 桁の数では、 が 7 を除く 2 から 9 すべての数の倍数である 8 桁の数になりますね。

〔問題 3〕 にあてはまる数を求めなさい。

太郎：しかし、この数は 7 で割り切れないので、7 の倍数ではありませんね。

先生：残念ながら、2022 年の年月日から作られる 8 桁の数では、2 から 9 すべての数の倍数である 8 桁の数は存在しません。ですので、2022 年以降の年月日から作られる 8^桁の数で、2 から 9 すべての数の倍数である 8 桁の数を探してみましょう。

花子：考えることが多くなってきましたね。何をしなければならぬか一度整理しましょう。

太郎さんと花子さんは、確認する内容を一度整理するため、下のような一覧を作りました。

- | | | |
|------------|------------|------------|
| ① 2 の倍数である | ② 3 の倍数である | ③ 4 の倍数である |
| ④ 5 の倍数である | ⑤ 6 の倍数である | ⑥ 7 の倍数である |
| ⑦ 8 の倍数である | ⑧ 9 の倍数である | |

太郎：すべて確認するのは大変だね。

先生：最低限確認するためには、どの倍数を調べればよいのでしょうか。

花子：そうすると、の確認が必要ですね。

〔問題4〕 にあてはまるものを、①～⑧の中からすべて選びなさい。

先生：では、202×年〇〇月△△日として、202から始まる8桁の数で、2から9すべての数の倍数である8桁の数のうち、最も小さい数を探してみましょう。

花子：5の倍数でも、8の倍数でもあると考えると、〇〇と△△は同時に考える必要がありますね。

太郎：あとは×に数をあてはめて、2から9すべての数の倍数であるかを確認すればいいですね。

花子：わかりました。答えはですね。

先生：その通りです。2人ともよくできました。

〔問題5〕 にあてはまる8桁の数を求めなさい。また、求める過程も書きなさい。

2 太郎さんと花子さんが、先生と話をしています。

太郎：ハックション！かぜをひいたかな？

花子：体力自慢^{じまん}の太郎さんなら、免疫力^{めんえきりょく}も高いのでは？

先生：ほお、花子さんは免疫について知っているんだね。

花子：はい。①病原菌^{びょうげんきん}からからだを守るためのしくみです。鼻水やせきも体内に入ろうとする病原菌を洗い流したり、吹き飛ばしたりして、からだを守る役割があります。

先生：このしくみは、意思とは関係なく、自然に起こります。ほかにも、消化液には殺菌作用がありますし、皮膚^{ひふ}の角質は病原菌とともに垢^{あか}となつてはがれ落ちるなど、それぞれ、からだを守る役割をはたします。

〔問題1〕 波線部①の「病原菌からからだを守るためのしくみ」の一つとして、ほかにも汗^{あせ}があげられます。汗には、どのような役割があると考えますか。

花子：それでも病原菌が体内に侵入^{しんにゅう}してくることはあります。その場合には、血液が大きな役割を果たします。血液の液体成分を血しょうといい、そのほかの固形成分を血球とといいます（図1 血液成分）。血球は赤血球、白血球、血小板と大きく3つに分けることができますが、免疫に関わるのは、白血球です。

太郎：血液が赤い色をしているのは、血液中に赤血球があるからですよね。ヒトの血液の経路には、心臓から肺へ向かい、心臓へ戻^{もど}ってくる経路と、心臓から全身へと流れ、心臓に戻^{もど}ってくる経路の2つがありますよね。肺から心臓に戻^{もど}ってくる血液は、全身をめぐる心臓に戻る血液よりもきれいな赤色なのですよね。

先生：そうですね。血液には消化吸収された栄養分を全身の細胞に送る役割がありますが、もう一つ大切な役割がありますからね。赤血球のもつ、このはたらきが血液の色の変化に関係するのです。

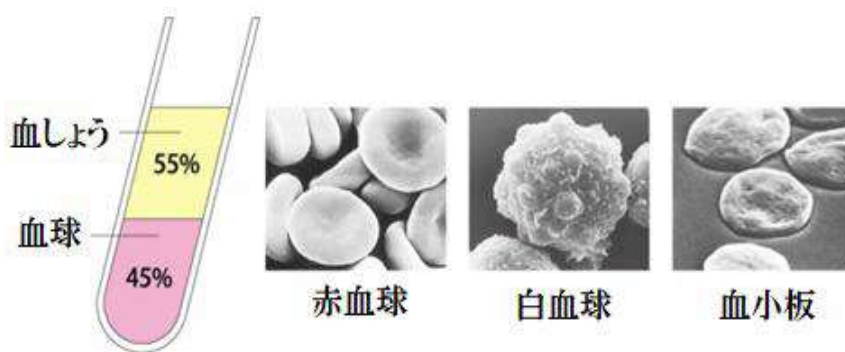


図1 血液成分 日本赤十字社 血液の基礎知識より

〔問題 2〕 人の血液中に含まれる赤血球のはたらきを説明しなさい。

〔問題 3〕 人の血液に含まれる赤血球が赤い色をしているのは、赤血球に含まれる金属によるものです。含まれている金属は何ですか。そう判断した理由もあわせて答えなさい。

太郎：白血球が体内に侵入してきた病原菌を排除するしくみをイラストにまとめた資料（図 2）を見つけました。

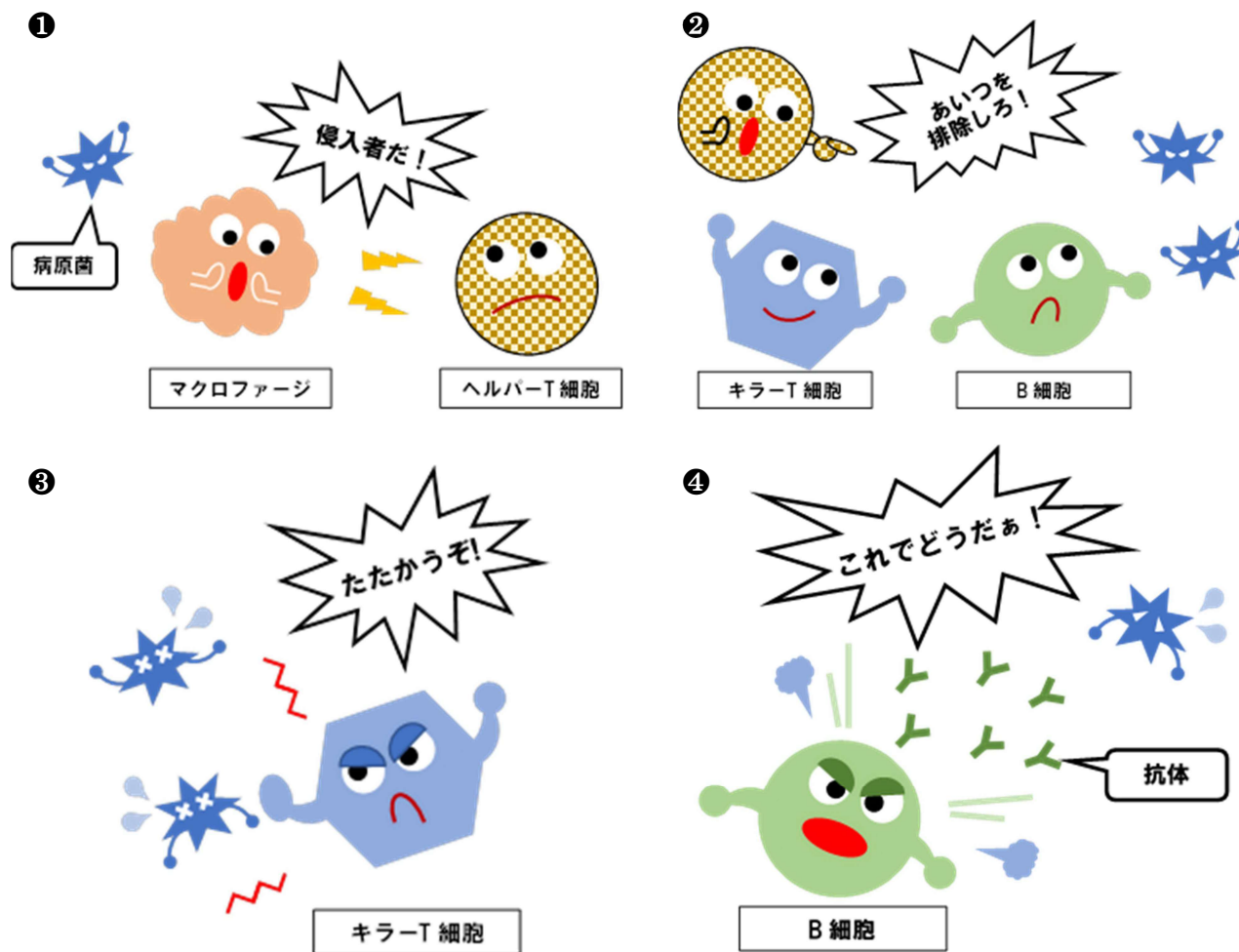


図 2 白血球が体内に侵入してきた病原菌を排除するしくみ

花子：この図には白血球ではなくて、マクロファージやヘルパーT細胞、キラーT細胞、B細胞と書いてありますね。

先生：これらはすべて白血球の仲間です。

先生：君たちは図 2 の①のイラストについて気になりませんか。①ではマクロファージが侵入者を発見していますね。免疫のしくみがはたらくには、最初に、からだの中に侵入してきた異物がからだの一部ではないことを判断しなければならないのです。

太郎：マクロファージに関するイラスト（図 3）も見つけたのですが、よくわからないのです。

花子：マクロファージは TLR という受容体を細胞表面に持っていますね。

先生：^{こうちゅうきゅう}好中球、樹状細胞、マクロファージなどの白血球の間は血液の流れに乗って移動し、細胞表面の TLR で病原菌などの異物を判別するのです。

太郎：なるほど、白血球の間は全身をパトロールするようにして、病原菌を捕まえるのですね。

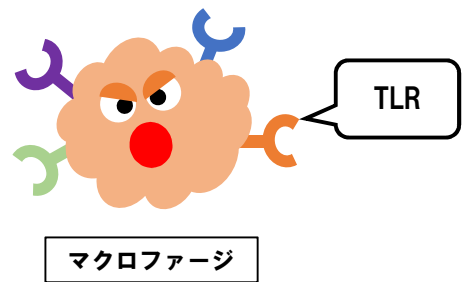


図 3

〔問題 4〕 マクロファージなどの白血球の間は、自分のからだの細胞と病原菌などをどのようにして見分けると考えますか。

花子：病原菌などの異物を発見すると、体内のリンパ節と呼ばれるところで、病原菌の情報が免疫にかかわる、ほかの細胞に伝えられるのですよね。

先生：そうです。情報を受け取った細胞の中には、^{こうたい}抗体という物質を作り出す B 細胞があります。B 細胞は、様々な病原菌の一つひとつに適した抗体を作るために、遺伝子をいくつも選び、組み合わせて設計図を作ります。

花子：遺伝子の組み合わせの数だけ、抗体の種類があるということですね。

先生：そうです。何万種類もの抗体を作ることが可能です。この設計図を元にして作られた抗体は、病原菌の排除に大きな力を発揮します。

太郎：図 2 の④に書いてある Y 字型の物質ですね。

先生：抗体は複数の病原菌をつなぐように結合して、大きなかたまりにかえて、マクロファージが分解しやすいようにします。このようにして、からだのなかの病原菌を排除するのです。このとき、発熱などが起こります。

太郎：病気にかかっても、治るしくみがよくわかりました。

花子：でも先生、免疫というのは、病気にかかりにくくなることではないのですか。

先生：そうなのです。病気に一度かかると、2 回目は病気にかかっても、軽い症状であったり、かかりにくくなるのが免疫ということなのです。これはグラフ（図 4）を見ながら、説明しましょう。このグラフは病原菌がからだに入ってきた後の、血液中の抗体の量を表しています。図中の矢印 1 回目で示した日に病原菌を注射します。そうすると、その後、10 日かけて抗体がつくられ、増加し、病原菌を排除します。抗体のはたらきによって病原菌が排除されると、血液中の抗体の量も減っていくことがわかります。注射前と同じくらいに抗体の量が減った 35 日目すぎに、2 回目の病原菌

を注射します。すると、(A) ことがわかりますね。

花子：2回目に病原菌がからだに入ってきたときには、抗体が作られやすいということですね。

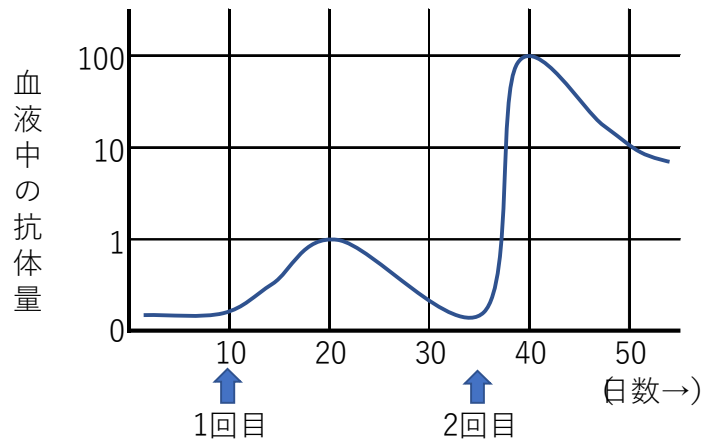


図4 病原菌侵入後に作られた血液中の抗体の量

〔問題5〕 図4の抗体量の変化を表すグラフを読み取り、文中の(A)に適する語句を答えなさい。

〔問題6〕 同じ病原菌が2回目にからだに入ってきたときには、図4のように抗体が作られ、病気になるにくくなるのは、なぜだと考えますか。

[以下余白]

