

2022年度

# 適性検査型入学試験Ⅲ

注 意

- 1 問題は□1から□2までで、8ページにわたって印刷してあります。
- 2 試験時間は45分で、終わりは午前11時55分です。
- 3 声を出して読むはいけません。
- 4 計算が必要なときは、この問題用紙の余白を利用しなさい。
- 5 答えは全て解答用紙に明確に記入し、**解答用紙だけ**を提出しなさい。
- 6 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。
- 7 **受験番号**と**氏名**を解答用紙の決められたらんに記入しなさい。

受験 番号		氏 名	
----------	--	-----	--

中村中学校



問題は次のページからです。

1 クラスの20人で、秋にある合唱コンクールについて話し合いをしています。

かずこ：合唱コンクール楽しみだね。

きよこ：私は歌うことが苦手だから、ちょっと心配だな。

まなぶ：合唱は1人ではないから大丈夫。みんなで楽しく歌うことが大切だと思うよ。

きよこ：ありがとう。

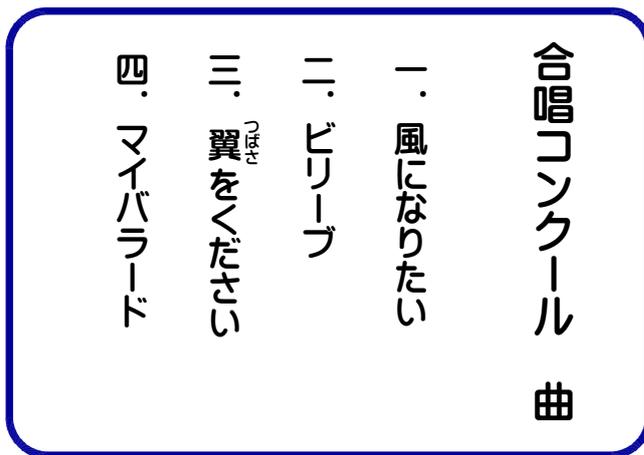
すみこ：そういえば、今回の合唱コンクールでは歌う曲をクラスで決めるのよね。

かずこ：みんな歌いたい曲は考えてきたよね。

まなぶ：もちろん。この紙にみんな書いてみよう。

かずこ：書けたみたいだね。同じ曲を書いてきた人がたくさんいたから候補は図1の4曲になったよ。

図1



まなぶ：この中から1曲選ぶんだよね。どうやって決めようか。

きよこ：まずは1人1人がそれぞれ4曲の順位を決めるのはどうかな。

すみこ：そうしよう。

かずこ：みんなの順位を表1にまとめてみたよ。

まなぶ：この場合、多数決で決めると、「マイバラード」7票、「風になりたい」6票、「ビリーブ」4票、「翼をください」3票で「マイバラード」に決定だね。

すみこ：ちょっと待って。たしかに一番票を多く集めたのは「マイバラード」だけれど、20人中1位に「マイバラード」を選んだ7人以外は4位に「マイバラード」を選んでいるよ。このまま決定したらクラスの満足度は本当に高くなるのかな。

表1

1位	2位	3位	4位	人数
風になりたい	翼をください	ビリーブ	マイバラード	6人
翼をください	ビリーブ	風になりたい	マイバラード	3人
マイバラード	翼をください	ビリーブ	風になりたい	7人
ビリーブ	翼をください	風になりたい	マイバラード	4人

きよこ:じゃあどうするのが良いんだろう。

かずこ:最下位の票数をふりわけて、順位をしぼっていく方法はどうか。例えば、今回の結果を見ると1位の中で最も投票数が少なかった曲は3票の「翼をください」だからまずはこれを除く。この時点で「翼をください」は4位に決まるの。そして「翼をください」を1位に選んでいた3人が2位に選んでいるのは「ビリーブ」だから、「ビリーブ」を1位に選んでいる4人にこの3人の票を加える。これをくり返すと決まると思う。一度除いた曲にはもう票はふりわけられないとしてね。

すみこ:それなら良いかもしれないね。やってみよう。

〔問題1〕最下位の票数をふりわけて、順位をしぼっていく方法はどうか。とありますが、このやり方で決めたとき、1位～4位の曲順はどうなりますか。理由とあわせて答えなさい。

きよこ:他には方法ないかな。

まなぶ:こんなのどうか。20人全員が自分の中で決めた曲順に点数をつける。1位は4点、2位は3点、3位は2点、4位は1点として、それぞれの曲に集まった点数の合計を比べるの。例えば、「風になりたい」は1位が6票、2位が0票、3位が7票、4位が7票だから、 $4 \times 6 + 2 \times 7 + 1 \times 7 = 45$ 点。同じように他の3曲も計算して、最も点数の高い曲が1位となる。

きよこ:なるほどね。これもやってみよう。

〔問題2〕20人全員が自分の中で決めた曲順に点数をつける。1位は4点、2位は3点、3位は2点、4位は1点として、それぞれの曲に集まった点数の合計を比べるの。とありますが、このやり方で決めたとき、1位～4位の曲順はどうなりますか。理由とあわせて答えなさい。

クラスで合唱コンクールに向けて練習日を決めることになりました。

かずこ：どのくらいの<sup>ひんど</sup>頻度で練習しようか。

まなぶ：あまり多いと大変だから、週1回にしよう。

図2

日	月	火	水	木	金	土
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

かずこ：図2の今月のカレンダーを見ると、合唱コンクールが今月の28日で、今日が5日だから、あと約3週間あるね。1週間は日曜日から土曜日までとして明日からの練習日を3回決めないと。

すみこ：練習はみんなでする方が良いのかな。

きよこ：全員でやるのも良いけど、2チームに分けて練習して、前日の27日に最後の練習として全員で合わせるのが良いと思う。

かずこ：それじゃあ、2チーム分の練習日を27日とは別にそれぞれ3回ずつ決めないといけないね。

まなぶ：2チームの練習日が重ならないように決めた方が良いかな。

かずこ：いや、2回目の練習日だけは同じ日にしよう。

まなぶ：どうやって練習日を決めようか。

すみこ：ねえねえ、カレンダーを見て2チームとも、3回の練習日の合計が等しくなる日程にするのはどうかな。

かずこ：練習日の合計ってことは、例えば練習の日程が7日、15日、23日とすると、合計は $7 + 15 + 23 = 45$ だから、合計が45になるように練習日を決めるってことだよ。

すみこ：そういうことだね。

かずこ：練習日は3回とも同じ曜日にそろえた方が良さね。

まなぶ：いや、そこは気にしなくても良いと思うよ。

かずこ：わかった。それじゃあ、早速<sup>さっそく</sup>決めていこう。

〔問題3〕3回の練習日の合計が等しくなる日程にするのはどうかな。とありますが、練習日の合計が等しい日程を7通り答えなさい。

花子さんと太郎さんが、理科室の水槽を見ながら会話をしています。

花子：このしましま模様の魚、かわいいね(図1)。何ていう名前だろう。

太郎：この魚は、ゼブラフィッシュっていうインド原産の 図1

熱帯魚だよ。研究者からは「モデル魚類」って呼ばれていて、動物がどんな行動をとるのかを調べるいろいろな実験に登場することで有名なんだ。



花子：どんな実験があるのか教えてよ。

太郎：例えば、魚には目や鼻などを使って自分の位置を理解したり、泳いでいる場所や空間を記憶したりする能力があるんだって。だから、新しい空間を見つけると、そこに入って探索する「遊泳行動」をとるんだよ。

花子：魚にも記憶力があるのね。知らなかったわ。

太郎：そうなんだよ。そこで、ある科学者が次のような**実験1**を行ったんだ。

### < 実験1 >

図2のように、3つの水槽をY字型につなげた水槽の中心部分にゼブラフィッシュを1匹入れて、10分間の遊泳行動を観察した。図2のように3つの水槽の両側の壁と端の壁には、それぞれ×、▲、■の模様をつけた(図3は水槽を真上から見た形)。十分な回数の実験を行って、ゼブラフィッシュが各水槽部分にとどまった時間を計測したところ、図4のような結果になった。

図2

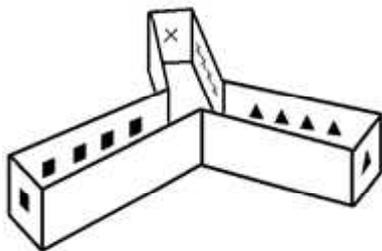


図3

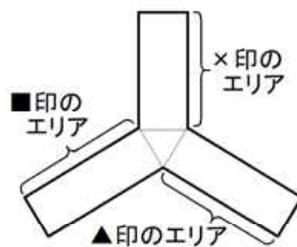
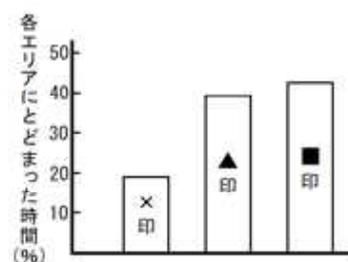


図4



花子：面白い結果だわ。図4から考えると、次のような< 仮説 >を立てられるんじゃないかしら。

< 仮説 >

ゼブラフィッシュは、目で模様にんしきの形を認識することができて、×印きらを嫌う性質がある。

**太郎**：なるほどね。でも、この**実験1**の結果だけだと、この仮説が正しいとは言い切れないよね。仮説が正しいことを証明するための実験をしてみるのがいいんじゃないかな。

**花子**：理科の授業で習ったわ。実験結果の原因が何かを調べたり、仮説が正しいことを証明したりするためには、なるべく元の実験と近い条件で、別の実験を行うのが良いのよね。

〔問題1〕実験結果の原因が何かを調べたり、仮説が正しいことを証明したりするためには、なるべく元の実験と近い条件で、別の実験を行うとありますが、花子さんが立てた仮説が正しいと証明するには、どのような実験を行い、どのような結果が得られれば良いでしょうか。あなたの考えを答えなさい。

**花子**：それにしても、こうやって泳いでいる魚の数って数えにくいよね。水槽の中でさえわかりにくいから、もっと広い池や湖では泳ぐ魚の数をどうやって数えたらいいのかしら。

**太郎**：そういうときは、ひょうしきさいほかく標識再捕獲法という方法を使うと、数を計算できるそうだよ。

< 標識再捕獲法の手順 >

- ① 全個体数 (N) のうち、任意の方法でまとめた個体数 (n) を捕獲する。
- ② ①で捕つかまえた個体をすべて標識してから、一度放す。
- ③ ①と同じ方法、同じ条件で、もう一度まとめた個体数 (R) を捕獲する。
- ④ ③で捕まえた個体の中で、標識されている個体の数 (r) を求める。

このとき、 $N = \frac{R \times n}{r}$  という関係が成り立つ。

この式を解くことで、全個体数を求められる。

花子：この「標識」って、何だろう。

太郎：「標識」っていうのは、「目印をつけること」だよ。たとえば、魚の場合、ひれに油性ペンで印をつけたり、ひれに切れ込みこを入れたりするんだって。

花子：標識再捕獲法を使えば、広い池とかでも魚の数を数えることができるわけね。

太郎：でも、生物を捕まえる方法や目印をつける方法など色々な条件があるから、どんな環境かんきょうでも使える方法ではないんだってさ。

花子：野生の動物の数を数えるのはやっぱり大変なのね。

〔問題2〕ある池に生息するフナを数えるため、標識再捕獲法を用いることにしました。一度目は36匹を捕まえ、捕まえたすべてのフナに印をつけて池に戻もどしました。数日後、同じ方法で再びフナを何匹か捕まえたところ、その中に印のあるフナが12匹いました。標識再捕獲法により、この池全体には、153匹のフナが生息していることがわかりました。このとき、二度目に捕まえたフナの数は何匹だったと考えられますか。途中式とちゆうとあわせて答えを求めなさい。なお、この池は標識再捕獲法を利用する条件に合っているものとします。

花子：水槽の中のゼブラフィッシュがまとまって泳いでいるわ。こういうのを「群れ」っていうのよね。

太郎：特に体の小さな動物は、群れをつくることで、外敵に襲おそわれないように周りを警戒けい かいして、安全に生活できるんだ。群れの大きさ(群れの個体数)が大きくなると、みんなで仕事を分担できるようになって、1匹当たりの周囲への警戒にかけた時間が短くなるんだよ(図5)。

図5

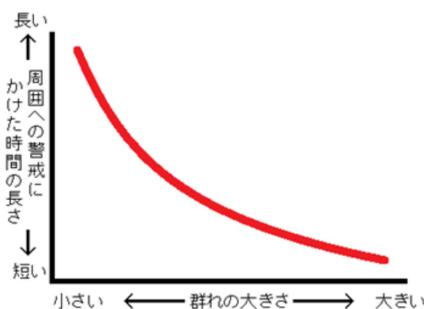


図6

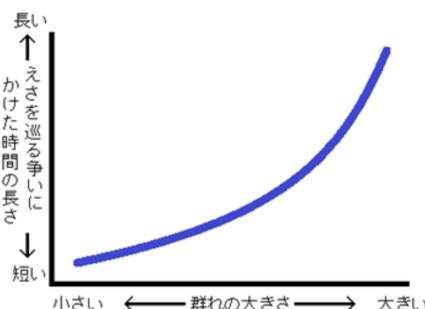
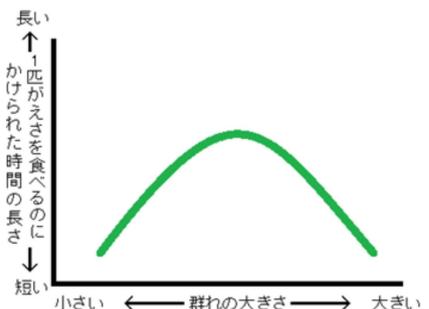


図7



花子：グラフから群れが大きくなるほど、1匹当たりの負担が軽くなっていくのがわかるわね。じゃあ、群れは大きければ大きいほどいいのね。

太郎：ところが、群れが大きくなると、見つけたえさを大勢で分けることになるから、1匹当たりがもらえるえさが少なくなるんだ。結果、群れの中でえさを巡<sup>めぐ</sup>って争いが起きやすくなってしまふんだ(図6)。

花子：群れが大きいことが必ずしも良いとは限らないのね。

太郎：そうなんだよ。だから、図5と図6から、周囲へ警戒しなくて良い、えさを巡<sup>めぐ</sup>って争わなくても良い時間(1匹がえさを食べるのにかけられた時間)が求められるんだ(図7)。

花子：本当だ。群れの大きさは中ぐらいの方が、1匹が快適に過ごせる時間が長くなっているわ。何事もほどほどが大事ってことだね。

〔問題3〕周囲へ警戒しなくて良い、えさを巡<sup>めぐ</sup>って争わなくても良い時間(1匹がえさを食べるのにかけられた時間)が求められるとありますが、外敵の数が増え、周りへの警戒により多くの時間をかける必要が出てきた場合、図7のグラフはどのように変化しますか。あなたの考えを答えなさい。なお、図5～図7の縦軸や横軸の値はそろっているものとして。