

2020年度

第 1 回

入 学 試 験 問 題

適 性 検 査 Ⅱ (三 鷹 型)

試験時間 45分

注 意

- 1 問題は **1** から **3** までで、12ページにわたって印刷してあります。
- 2 声を出して読むではいけません。
- 3 答えはすべて解答用紙に明確に記入し、問題用紙と解答用紙を提出して下さい。
- 4 答えを直すときは、きれいに消してから、新しい答えを書いて下さい。
- 5 受験番号を解答用紙の決められた欄に記入して下さい。

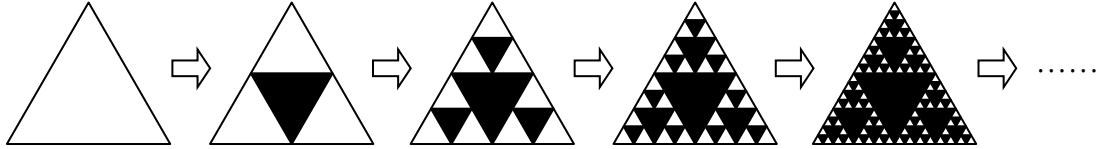
佼成学園女子中学校

受験番号	
------	--

1 花子さん、太郎さん、先生が教室で話をしています。

花子：先日、図1のように変わる、不思議な模様を見ました。

図1



先生：シェルピンスキーの三角形と呼ばれる、フラクタル図形の1つですね。

太郎：フラクタルとは何ですか？

先生：図形の相似^{そうじ}ということばを知っていますか？

花子：拡大図や縮図のことですよね。

先生：その通りです。同じ形で大きさがことなる図形のことです。

太郎：それとフラクタルとどういう関係があるんですか？

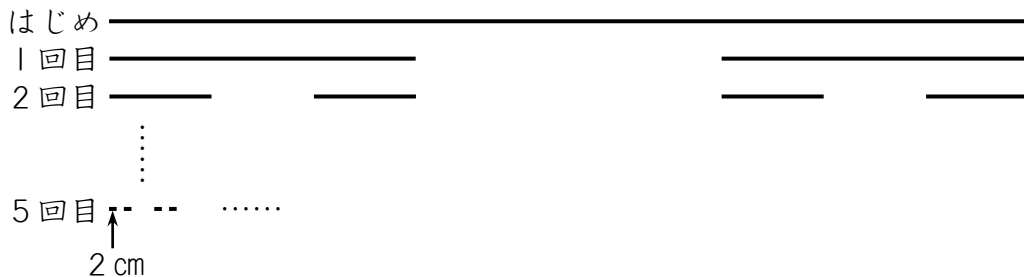
先生：「フラクタルとは、一部が全体と自己相似な構造を持っている図形」のことです。図1を例にして説明すると、白い正三角形を4等分して中心の正三角形を黒にします。次に、3つの白い正三角形をそれぞれ考えると、同じように白い正三角形を4等分して中心の正三角形を黒にします。これをくり返しているのが、図1です。何回くり返しても、1部分の白い正三角形だけを見ると、1回目に4等分した白い正三角形と同じ形になります。これが、「一部が全体と自己相似な構造」になっているということです。

太郎：なるほど、確かに同じ形だ。

花子：他にもフラクタル図形はありますか？

先生：フラクタル図形の1つで、図2のようなカントール集合と呼ばれるものがあります。

図2



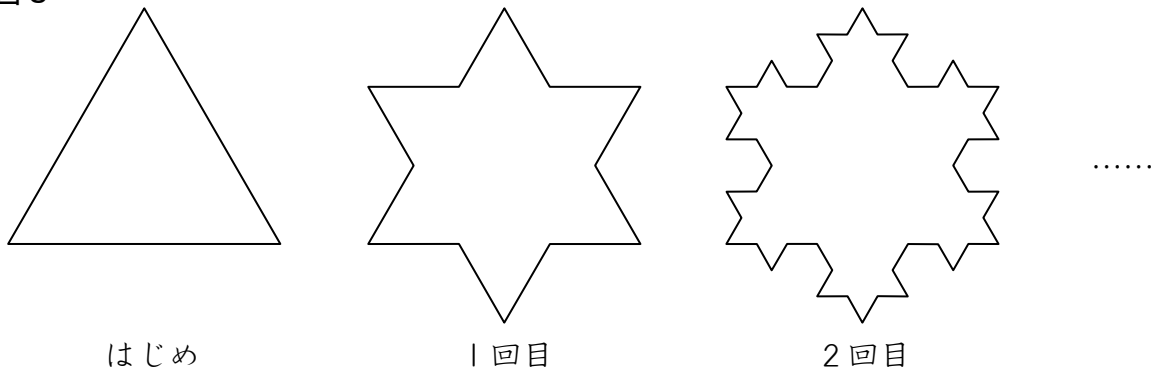
先生：2つの点を結んだ直線を線分といいます。図2では、1つの線分を3等分して真ん中の部分を取りのぞくという操作をくり返しています。

花子：「一部が全体と自己相似な構造」になっていますね。

先生：図2を使って、どのようにくり返しているのかを考えてみましょう。

〔問題1〕 図2のように、この操作を5回目までくり返したとき、1つの線分の長さは2 cmになりました。はじめの線分の長さを求めなさい。また、その求め方を言葉と計算式を使って説明しなさい。

図3



先生：図3はコッホ曲線と呼ばれるフラクタル図形です。どのような操作をしているかわかりますか？

花子：1回の操作で小さい正三角形が何個ずつか増えているのかな。

太郎：わかった。1回目は、はじめの正三角形の各辺を3等分して、真ん中の部分を一辺とする正三角形をもとの正三角形の外側にかいた図形だよ。そして、次に各辺を3等分して、真ん中の部分を一辺とする正三角形を外側にかく操作をくり返しているんだ。

先生：その通りです。他に何か気がついたことはありますか？

花子：はじめの正三角形は、線対称の図形で、点対称の図形ではないですが、1回目の操作でできた図形は、線対称の図形であり、点対称な図形でもあります。

先生：そうですね。はじめの正三角形には対称の軸が何本ありますか？

花子：3本あります。

先生：そうですね。図形の面積はどうなっていますか？

太郎：正三角形が増えている分、面積も増えています。

先生：そうですね。面積がどのように増えているのか考えてみましょう。

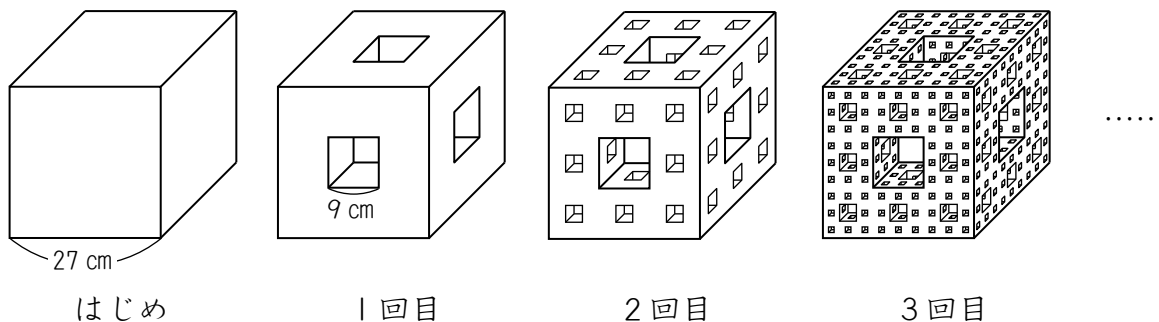
〔問題2〕 図3のように、3回目の操作をしてできた図形は線対称の図形になりました。この図形の対称の軸の数を求めなさい。また、はじめの正三角形の面積が 2916 cm^2 のとき、3回目の操作をしてできた図形の面積を求めなさい。

先生：フラクタル図形は、平面図形だけではなく、立体図形もあります。

花子：どのような図形ですか？

先生：図4のような、メンガーのスポンジと呼ばれる図形です。

図4

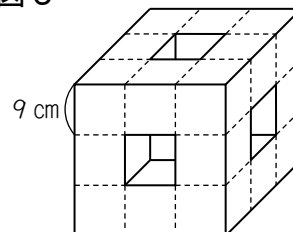


先生：はじめに一辺 27 cm の立方体があります。1回目は、各面のたて・横を3等分した真ん中の部分の正方形を、その面と垂直な方向に反対側までくりぬきます。この操作でできた図形は、一辺 9 cm の立方体何個分になりますか？

太郎：20個分になります。

先生：正解です。図5のように考えると20個になりますね。次に、2回目は、それぞれ20個の立方体を同じように、各面の真ん中の部分の正方形を、その面と垂直な方向に反対側までくりぬくという操作をし、この操作をくり返します。

図5



花子：この操作をくり返すと、どんどん穴が空いていきますね。

先生：そうですね。はじめの立方体の体積と表面積はわかりますか？

太郎：体積は 19683 cm^3 で、表面積は 4374 cm^2 です。

先生：その通りです。では、1回目の操作でできた図形の体積と表面積はわかりますか？

太郎：体積は、一辺 9 cm の立方体 20 個分だから、 14580 cm^3 です。

花子：表面積は、外側だけではなく、穴の内側も考えると、 5832 cm^2 になります。

先生：その通りです。では、この体積と表面積について考えてみましょう。

〔問題3〕 ① この操作をくり返していくと、体積と表面積は、それぞれどうなっていくですか。具体的な数字は使わないで、言葉で説明しなさい。

② 図3のように、3回目の操作をしてできた図形の体積と表面積を求めなさい。

2 先生と太郎君、花子さんが話をしています。

先生：2019年には、元号が平成から令和に変わるという大きな出来事がありました
が、ほかには何を思いうかべますか。

太郎：2019年10月1日から、消費税の税率が8%から10%に上がりました。

先生：そうですね。今回導入された軽減税率については、ニュースなどで見聞きし
たことがありますか。

花子：言葉は聞いたことがありますが、意味はよくわかりません。

先生：では、資料1を見てみましょう。

資料1 軽減税率制度のこと

〔 〕 ため、下記の対象品目に係る税率を8%に据え置きます。

飲食料品の範囲^{はんい}について

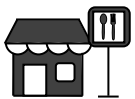
軽減税率対象

標準税率対象

テイクアウト・
宅配等



外食



- ①飲食設備(テーブル、イス、カウンター等
の飲食に用いられる設備)のある
場所において
- ②顧客に飲食させるサービス

ケータリング・
出張料理等



顧客が指定した場所
において行う役務を伴う
飲食食品の提供

お酒 (酒税法に規定する酒類)



飲食料品

(食品表示法に規定する食品)

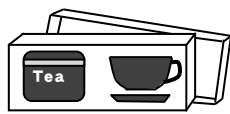
||

人の飲用または食用に供されるもの



有料老人ホーム
での飲食料品の
提供・学校給食等

一体資産[※]



※「一体資産」とは、「紅茶とティーカップのセット商品」のように、
食品と食品以外の資産があらかじめ一体となっている資産で、その一体
となっている資産に係る価格のみが提示されているものをいいます。
「一体資産」のうち、税抜価額が1万円以下であって、食品の価額の
占める割合が2/3以上の場合、全体が軽減税率の対象となります。
(それ以外は全体が標準税率の対象となります)。

医薬品
医薬部外品等

「持ち帰り」(テイクアウト)だけではなく、テーブルやイスなど飲食に用いられる設備があり、
飲食(イートイン)もできる小売店(スーパーマーケットやコンビニエンスストアなど)での
飲食料品の購入の場面では、売り手(小売店側)は、販売の時点での適用税率を判断するため、
お客様に「イートインなのか」「テイクアウトなのか」を確認することになります。

※ テイクアウトの場合は軽減税率が適用されますが、イートインの場合は外食として標準税率
が適用されます。

(政府広報オンラインによる)

太郎：軽減税率の対象品目になっている飲食料品などは、税率が以前と同じ8%なのですね。

先生：そうです。消費税の税率は国によってさまざまですが、たとえばイギリスは標準税率が20%ですが、食料品や新聞の税率は0%となっています。

ところで、今回の軽減税率制度においては、ある問題が起きるかもしれないことが心配されています。

花子：母が、イトイン・スペースのあるコンビニエンスストアなどで問題は起きないのかなと言っていました。母も先生がおっしゃることと同じことを考えていたのでしょうか。

先生：そうだと思いますよ。

[問題1] ① 日本やイギリスで、飲食料品の税率を標準税率より低くしているのはなぜでしょうか。資料1の中の[]にあてはまる語句を考え、20字以内で答えなさい。

② 下線部「ある問題が起きるかもしれないことが心配されています」とありますが、どのような問題が起きるかもしれないのでしょうか。会話文、資料1をもとに、あなたが考えたことを答えなさい。

花子：税金と言えば、ふるさと納税という言葉がニュースでよく耳にしましたが、どのようなものなのでしょうか。

先生：資料2を見て、いっしょに考えてみましょう。

資料2 よくわかる！ ふるさと納税

■そもそも何のためにつくられた制度なの？

多くの人が地方のふるさとで生まれ、その自治体から医療^{いりょう}や教育等様々な住民サービスを受けて育ち、やがて進学や就職を機に生活の場を都会に移し、そこで納税を行っています。

その結果、都会の自治体は税金を得ますが、自分が生まれ育った故郷の自治体には税金が入りません。

そこで、「今は都会に住んでいても、自分を^{はぐく}育ててくれた「ふるさと」に、自分の意思で、いくらかでも納税できる制度があっても良いのではないか」、そんな問題提起から始まり、数多くの議論や検討を経て生まれたのがふるさと納税制度です。

■ふるさと納税って何？

「納税」という言葉がついているふるさと納税。

実際には、都道府県、市区町村への「寄附」です。

一般的に自治体に寄附をした場合には、確定申告を行うことで、その寄附金額の一部が所得税及び住民税から控除されます。ですが、ふるさと納税では原則として自己負担額の2,000円を除いた全額が控除の対象となります。

■ふるさと納税をする自治体はどうやって選ぶの？

ふるさと納税制度は、「生まれ育ったふるさとに貢献できる制度」、「自分の意思で応援したい自治体を選ぶことができる制度」として創設されました。

自分の生まれ故郷に限らず、どの自治体にでもふるさと納税を行うことができますので、それぞれの自治体がホームページ等で公開している、ふるさと納税に対する考え方や、集まった寄附金の使い道等を見た上で、応援したい自治体を選んでください。

特に寄附金の使い道については、ふるさと納税を行った本人が用途を選択できるようになっている自治体もあります。

(総務省 ふるさと納税 ポータルサイトによる)

先生：ふるさと納税の意味はわかりましたか。

太郎：資料2に出てきた自治体というのは何でしょうか。

先生：地方自治体のことで、都道府県、市町村、特別区などがそれにあたります。

花子：ふるさと納税をすると、自分が今住んでいるところの自治体に納める税金が少なくなるということですか。

先生：そういうことです。いわば、別の自治体に寄附をすることが、所得税、住民税を納める代わりになっていることから、「納税」という言い方をしているわけですね。

太郎：ふるさと納税をする人にとって、何か特別によいことはあるのですか。

先生：ふるさと納税をすると、それぞれの自治体の特産品などをもらうことができます。

花子：この制度には何か問題点はあるのですか。

先生：資料3は神奈川県川崎市がホームページにのせているものの一部ですが、これを見て問題点を考えてみてください。

資料3 ふるさと納税による[]が深刻です

■ふるさと納税をすると[]しまいます。

個人住民税から一定額が控除される「ふるさと納税制度」は、寄附を通じて応援したい自治体に直接気持ちを伝えることができる反面、川崎市民の方が他の自治体に寄附をすると、[]側面があります。

年々このふるさと納税による[]が拡大しており、平成27年度は2億円だったものが、平成29年度には30億円となり、令和元年度は56億円に達する見込みです。

■川崎市は、※地方交付税による補てんがありません。

ほとんどの自治体はこの[]の75%が地方交付税で補てんされますが、川崎市は地方交付税による補てんがありません。

ふるさと納税によって[]している市税は、本来は、私たち川崎市民のために使われる貴重な財源です。このままの状態が続くと、市民の皆様に提供する行政サービスに影響が出るおそれがあります。

(川崎市のホームページによる)

※地方交付税…収入の少ない地方自治体に対して、国から交付されるお金。

[問題2] 資料3から、川崎市がどのような問題をかかえていると考えられるか説明しなさい。なお、資料3では、内容の一部をふせるために[]としているところがありますが、すべて同じことばかりではありません。

花子：2019年には、大仙古墳などをふくむ古墳群が、世界文化遺産に登録されたことも話題になりました。

先生：日本では19番目の世界文化遺産となりましたね。太郎君と花子さんは、日本にある世界文化遺産を実際に見たことがありますか。

太郎：ル・コルビュジエの建築作品の一つである国立西洋美術館へ行ったことがあります。

先生：国立西洋美術館は東京都内にありますから、近くて行きやすいですね。

花子：私は世界文化遺産を、写真でしか見たことがありません。

先生：そうですか。東京都の国立西洋美術館以外にも、関東地方にいくつかありますから、資料4の中から探してみましょ。県名が[]になっている県は、関東地方・東北地方・中部地方のどれかにふくまれますよ。

資料4 日本にある世界文化遺産

世界文化遺産	登録年	遺産のある都道府県
ほうりゅうじ 法隆寺地域の仏教建造物	1993年	な 良 県 奈良県
ひめじじょう 姫路城	1993年	ひょうご 県 兵庫県
古都京都の文化財(京都市, うじ 市, おおつ 市)	1994年	京都府・しが 県 京都府・滋賀県
しらかわごう ご か やま がっしょうづく 白川郷・五箇山の合掌造り集落	1995年	[] 県・[] 県
げんぱく 原爆ドーム	1996年	広島県
いつくしま 厳島神社	1996年	広島県
古都奈良の文化財	1998年	奈良県
日光の社寺	1999年	[] 県
りゅうきゅう 琉球王国のグスク及び関連遺産群	2000年	おきなわ 県 沖縄県
き い れいじょう さんけいみち 紀伊山地の霊場と参詣道	2004年	み え 県・奈良県・ 和歌山県
いわみ いせき 石見銀山遺跡とその文化的景観	2007年	島根県
ひらいずみ ぶつこくど じょうど 平泉－仏国土(浄土)を表す建築・庭園 及び考古学的遺跡群－	2011年	[] 県
ふ じ さん しんこう 富士山－信仰の対象と芸術の源泉	2013年	[] 県・[] 県
とみおか 富岡製糸場と絹産業遺産群	2014年	[] 県
明治日本の産業革命遺産 製鉄・製鋼, 造船, 石炭産業	2015年	福岡県・さが 県・ながさき 県・ くまもと 県・かごしま 県・山口 県・岩手県・[] 県
ル・コルビュジエの建築作品 －近代建築運動への顕著な貢献－	2016年	東京都
「神宿る島」宗像・沖ノ島と関連遺産群	2017年	福岡県
ながさき あまくさ せんぶく 長崎と天草地方の潜伏キリシタン関連遺産	2018年	長崎県・熊本県
も ず ふるいち こふんぐん 百舌鳥・古市古墳群－古代日本の墳墓群－	2019年	おおさか 府 大阪府

(文化庁のホームページによる)

- [問題3] ① 世界文化遺産のある、関東地方の都県名を、解答用紙の地図の中に書きこみなさい。
- ② 19の世界文化遺産を地方別に分けたとき、どのようなかたよりがあるか、多い地方、少ない地方を具体的に挙げて説明しなさい。なお、日本を8地方に分けるものとします。

3 太郎君と花子さん、先生の三人が、熱の伝わり方について話しています。

太郎：コンビニエンスストアで温かい飲み物を買ったときに、同じ場所にあるのにペットボトルに入っているものより、缶かんに入っているものの方が温かく感じたのですが。

先生：なるほど。おもしろいところに気がつきましたね。では、まずは熱の伝わり方を調べるために、実験をしましょう。

【実験1】

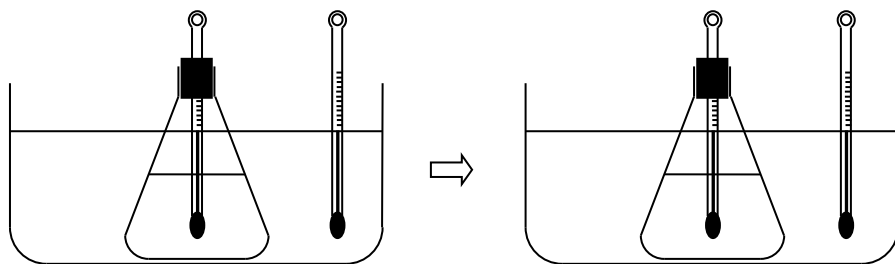
三角フラスコに温度が高い水を入れ、水そうに三角フラスコに入れた水より温度の低い水を入れて、しばらく放置した。その後、三角フラスコに入っている水と水そうに入っている水の温度を測定した。

【実験2】

三角フラスコに温度が低い水を入れ、水そうに三角フラスコに入れた水より温度の高い水を入れて、しばらく放置した。その後、三角フラスコに入っている水と水そうに入っている水の温度を測定した。

【実験3】

三角フラスコと水そうに同じ温度の水を入れ、しばらく放置した。その後、三角フラスコに入っている水と水そうに入っている水の温度を測定した。



【実験結果】

【実験1】～【実験3】において、三角フラスコと水そうに入っている水の温度が同じになった。

花 子：温かい水を入れた三角フラスコと水そうの温度が同じになったわ。

太 郎：【実験1】では、三角フラスコに入っている水の温度が下がって、水そうに入っている水の温度は上がったね。

花 子：同じ温度どうしなら、熱の移動はないということね。

先 生：では、この結果から熱の伝わり方についてまとめてみましょう。

〔問題1〕 実験結果と会話文を参考にして、三角フラスコに入った水と水そうに入った水がどのような状態であれば、どのように熱の移動が起こるのかを説明しなさい。

先 生：では次に、資料1を見てみましょう。

資料1 さまざまな物質の熱伝導率

物質	温度(℃)	熱伝導率(W/m・K)
水	10	0.582
氷	0	2.2
アルミニウム	0	236
鉄	0	83.5
銅	0	403
乾燥空気	0	0.0241
乾燥木材	18~25	0.15~0.25
ガラス	常温	0.55~0.75

太 郎：熱伝導率とは何ですか。

先 生：熱伝導率 [W/m・K] は厚さ1mの板の両端に1℃の温度差があるとき、その板の1m²を通して、1秒間に流れる熱量をいいます。熱伝導率は、気体、液体、固体の順に大きくなります。

花 子：固体でも、物質によって熱の伝わり方がちがうのですね。

太 郎：なるほど、涼しい場所に置いておいた鉄の板は、触ると冷たく感じるけど、同じ場所に置いた木片は、あまり冷たく感じないのは、熱伝導率のちがいがあからなんですね。

花 子：そうか、わかったわ。ペットボトルと缶では、金属でできた缶の方が、熱伝導率が高いから、持ったときに缶の方が温かく感じるのね。

太 郎：あれ？ ガラスと木材では、熱伝導率に大きなちがいが見られないのに、寒い季節に窓ガラスにふれると冷たく感じるのに、木片にふれてもあまり冷たく感じないのはなぜだろう。

先 生：いいところに気がつきましたね。手でふれたときに、どのように感じるのかは、物質と手の密着度みっちゃくども重要になります。窓ガラスと木片にふれたとき、どのような手触りてざわがありますか。

花 子：ガラスはつるつるしているけど、木片はすこしざらざらしている感じがします。

先 生：そうですね。窓ガラスは表面が平らで、木片は表面におうとつがあると考えられます。おうとつのへこんだ部分は、ふれることができないうえに、手とへこんだ部分の間には、空気が入ります。この「手とへこんだ部分に空気がある」というのがポイントです。

太 郎：そうか。わかりました。

〔問題2〕 これまでの会話を参考にして、ガラスと木片の冷たさの感じ方のちがいを説明しなさい。

先 生：このような熱の伝わり方を利用したものが、私たちのまわりにはたくさんあります。たとえば、アルミニウムは熱伝導率が高く、この性質を利用したものに、アイスクリーム用のスプーンがあります。

花 子：ほかにもありますか。

先 生：建物に使われる窓ガラスなどもそうですね。

太 郎：二重サッシの窓ガラスですね。

先 生：そのとおりです。2枚のガラスの間に乾燥した空気を封入ふうにゅうし、密閉した窓ガラスのことですね。この窓ガラスを、建物に使うことで、夏や冬も快適に過ごすことができます。

花 子：そうなんですか。

先 生：これまでのことを参考にして、夏や冬を快適に過ごすことができる理由を考えてみましょう。

〔問題3〕 二重サッシ窓を用いると、快適に過ごせる理由を、夏と冬それぞれについて答えなさい。