

2024年度 トキワ松学園中学校入学試験

適性検査型 適性検査Ⅱ 問題用紙

受験番号

(開始と同時に受験番号を)
(書き入れなさい。)

① 放課後の教室で、すみれさんとまつこさんが先生と話をしています。

すみれ：毎年、春になると桜の開花予想というのが発表されますが、どうやって予想しているのですか。

先生：桜の開花は気象条件と深くかかわっています。桜の花の芽は、前の年の夏には、すでにつくられ始めています。秋になって気温が下がると花の芽はいったん成長をやめて休眠きゅうみんします。その休眠が破られるのは冬の寒さです。休眠から目覚めて、春に向かって気温が上っていくと、再び花の芽は成長し、ある程度暖かくなったところで花が開くのです。桜の開花には、冬の寒さと、そのあとの暖かさが必要なのです。

気象会社が桜の開花予想日を出すときは、いろいろなデータをもとにした複雑な数式を使っていて、会社ごとにちがう計算式を使っているそうですよ。

まつこ：それでは、私たちが桜の開花予想をするのは難しいのですね。

先生：君たちでもわかりやすい、ざっくりとした法則もありますよ。2月1日からの日々の最高気温を足して600度をこえると開花するという「600度の法則」というものや、2月1日からの日々の平均気温を足して400度をこえると開花するという「400度の法則」などがあります。

すみれ：去年の2月と3月の気温を調べて、開花予想をしてみましょうよ。

まつこ：気象庁のホームページから、東京都の2023年の2月から3月の毎日の最高気温を調べてみました。

【表1】

日付	2月1日	2月2日	2月3日	2月4日	2月5日	2月6日	2月7日	2月8日	2月9日	2月10日
最高気温(℃)	13.1	9.2	6.2	11.2	12	13.6	15.4	11.7	10.6	2.5
最高気温の合計	13.1	22.3	28.5	39.7	51.7	65.3	80.7	92.4	103	105.5

2月11日	2月12日	2月13日	2月14日	2月15日	2月16日	2月17日	2月18日	2月19日	2月20日
14.1	16.9	9.1	10.7	7.8	9.6	10.8	15	18.5	14.7
119.6	136.5	145.6	156.3	164.1	173.7	184.5	199.5	218	232.7

2月21日	2月22日	2月23日	2月24日	2月25日	2月26日	2月27日	2月28日
9.2	10.4	14.4	12.1	12.7	10.7	15	19.4
241.9	252.3	266.7	278.8	291.5	302.2	317.2	336.6

3月1日	3月2日	3月3日	3月4日	3月5日	3月6日	3月7日	3月8日	3月9日	3月10日
19.4	20	13.4	17.4	13.1	15	18.8	21.3	22.2	22.9
356	370	389.4	406.8	419.9	434.9	453.7	475	497.2	520.1

3月11日	3月12日	3月13日	3月14日	3月15日	3月16日	3月17日	3月18日	3月19日	3月20日
20.8	18.8	16.7	14.6	17.9	20.9	15.1	9.2	15.5	19.2
(ア)	(イ)	(ウ)							

(問題1) 【表1】は、東京都の2023年の2月から3月の最高気温と、2月1日からの最高気温の合計をあらわしたものです。

(1) 表1の(ア)～(ウ)にあてはまる数を答えなさい。

(2) 2023年の桜の開花は何月何日と予想できますか。

先生：1週間ごとの平均気温をあらわした表もありますよ。

【表2】

日付	2月1日～2月7日	2月8日～2月14日	2月15日～2月21日	2月22日～2月28日
1週間の平均気温(°C)	7.1	7.1	6.9	8.1

3月1日～3月7日	3月8日～3月14日	3月15日～3月21日	3月22日～3月28日
10.9	14.3	12.2	14

(問題2) 【表2】をもとに、桜の開花予想をすると開花は何月何日と予想できますか。

途中の式や計算、考え方などもかいてください。

すみれ：600度の法則でも400度の法則でも似たような結果が出たね。

先生：2023年の東京の実際の桜の開花宣言は3月14日で、平年より10日も早かったそうですよ。

まつこ：私たちの予想は実際とは少しちがったけれど、平年より大分早いということは当たったね。今日から家で気温を調べて、家の近くの桜の開花予想をしてみようかな。

すみれ：桜の花びらは5枚ですね。

まつこ：梅や桃の花びらも5枚ですね。植物の花びらの数には決まりがあるのですか。

先生：理由はよくわからないけれど、植物の花びらの数は、フィボナッチ数という数になっている場合が多いそうですよ。

すみれ：フィボナッチ数とは何ですか。

先生：「となり合う2数を加えて次の数をつくる」という規則で次のように数を並べます。

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ……………

このように並んだ数の列を、フィボナッチ数列と呼んでいます。

コスモスの花びらは8枚、マーガレットの花びらは21枚です。

また、ひまわりの花びらは、多くは89枚か144枚になっているそうですよ。

(問題3) 下のフィボナッチ数列(A)について、次の問いに答えなさい。

(A) 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, □, ……………

(1) (A) の□にあてはまる数を答えなさい。

(2) 89 と 144 という数は、(A) の数列のそれぞれ何番目の数ですか。

先生：3月の桜が咲くころになったら、桜公園にハイキングに行きましょう。

まつこ：桜公園には、オリエンテーリングのコースもありますよね。

先生：そうですね。それでは、オリエンテーリング・ゲームをしてみましょう。

すみれ：オリエンテーリングは、チェックポイントをできるだけ多く通って、ゴールまでのタイムを競うスポーツですよね。

先生：これからやる紙の上のゲームは、ルールが少しちがいますよ。次のルールに従って、チェックポイント（・）を通りながら **スタート** から **ゴール** まで進んでください。

〈ルール〉 ① **スタート** から **ゴール** まで、……に沿ってたて、横に進みます。

② 同じチェックポイント（・）を2回通ってはいけません。

③ ・から次の・まで進むのに1秒かかります。

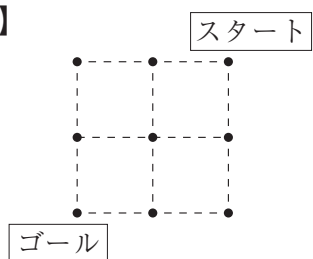
④ ・で止まらずにまっすぐ進むときには時間はかかりませんが、曲がるときには1度止まって向きを変えます。止まって向きを変えるのに1秒かかります。

先生：【図1】のようなチェックポイントが9個ある正方形のます目の形の道を進むとき、【図2】のAの進み方では何秒かかりますか。

まつこ：横に2秒進んで、向きを変えて1秒、それからたてに2秒進むので合計5秒ですね。

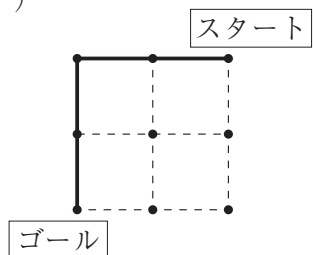
先生：正解です。

【図1】

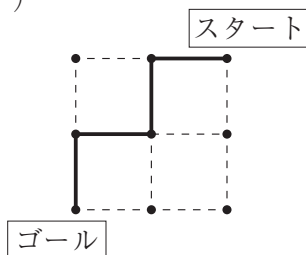


【図2】

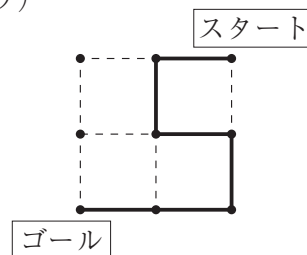
(ア)



(イ)



(ウ)

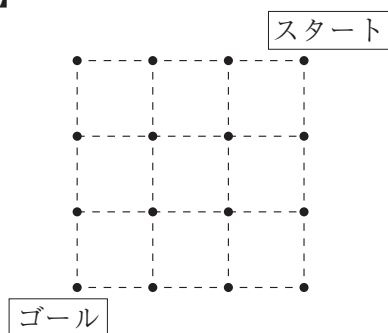


(問題4) 図2の(イ)の進み方と(ウ)の進み方では、スタートからゴールまでそれぞれ何秒かかりますか。

(問題5) チェックポイントが16個ある【図3】のような正方形のます目の形の道をスタートからゴールまで進むとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 途中で4回向きを変えて進むとき、かかる時間は4通りあります。かかる時間が1番短い進み方と1番長い進み方を解答用紙に書き、それぞれその時にかかる時間を答えなさい。

【図3】



- (2) 【図3】のます目の形の道をスタートからゴールまで進むとき、スタートからゴールまでにかかる時間が1番長くなるように進むには、どのように進めばよいでしょうか。曲がる回数は何回でもかまいません。考えた進み方を図に書きなさい。また、そのときかかる時間を答えなさい。

② すみれさんは母親と物価高について話をしています。

すみれ：去年の夏は連日の^{もうしょび}猛暑日で、エアコンを使用する回数が多かったね。

母親：この冬もエアコンを使う日は多いし、去年は家庭向け電気料金が値上げされたから、電気の使用量のことが気になるわ。

すみれ：電力会社はどうやって電気料金を決めているのかな。

母親：まず、電気をつくるための燃料費があるわ。それから会社で働いている人に支払う給料（人件費）の分も電気料金に反映させないといけないわね。

すみれ：電力会社の利益も入れないといけないと思う。

母親：電力会社は、他の電力会社に電力を売ることもあるわ。その収入を差し引いたものが私たちの支払う電気料金になるの。

すみれ：いろいろな条件を考えて電気料金は決まるのね。

母親：電気料金の内訳を知るには、請求書^{せいきゅうしょ}を見るといいわ。毎月の「基本料金」と電気を使った分の「電気量料金」（1 kWh^{*キロワット時}の値段×使った量）のほか、再生可能エネルギーを広めるための「再エネ賦課金^{ふかきん}」という料金がかかるわ。再エネ賦課金は、1 kWhあたりの値段が今年度は1.4円と決まっているの。それから、電力会社が決めた燃料費の値動きで変化する料金なども加わるのよ。

すみれ：燃料費が電力会社の想定より多くなると、わが家が支払う電気料金は増えるけど、逆に燃料費が想定より下回ると値引きされるとということね。

母親：その通り。だから使った電気量が同じでも、月によって電気料金が変わるの。
昨年8月の電気料金請求書を見ると、この月は燃料費が電力会社の想定よりも安かったから、「燃料費調整」は値引きされた金額ね。

すみれ：「政府補助」というのは、政府からの補助金が出たということね。一口に電気料金といっても、いろいろな要素・条件から決められていることがわかったわ。

* kWh …^{キロワット}1kWの電力を1時間使ったときに使用した電気の量（電力量）のこと。

（問題1）次の①～③は、電力会社が一般家庭に請求する電気料金を決めるときの計算式^{けいさんしき}の項目です。会話の内容から、計算式の□に入る記号（+・-・×・÷）をそれぞれ解答らんにあうように答えなさい。

①燃料費、
人件費など

②電力会社
の利益

③電力会社が他社へ
売った電力収入など

=

電気料金の収入額
（私たちが支払う電気料金の合計）

電力自由化により、上記以外の電気料金の計算のしかたもあります。

(問題2) 次の資料1は、昨年の夏にすみれさんの家に届けられた電気料金の請求書です。

この資料と会話の内容から、下の1～3の問いに答えなさい。なお、2と3の問題は、消費税については考えなくて構いません。

【資料1】

Ⓢ TOKIWA 電力 電気ご使用量のお知らせ		とぎわ 常磐すず子 様
2023年8月請求分		
ご使用量 260 kWh	電気料金内訳	
ご使用期間 8月1日～8月31日 (31日間)		
電気料金合計		
7059 円		
	①基本料金	885 円
	②電力量料金	8724 円
	③再エネ賦課金	円
	④燃料費調整	円
	⑤政府補助	1820 円

1. 電気料金内訳の①～⑤を、電気料金に加算されているものと値引きされているものに分けて、番号で答えなさい。
2. 電気料金内訳の③の再エネ賦課金はいくらですか。計算して答えなさい。
3. 電気料金内訳の④の燃料費調整はいくらですか。計算して答えなさい。

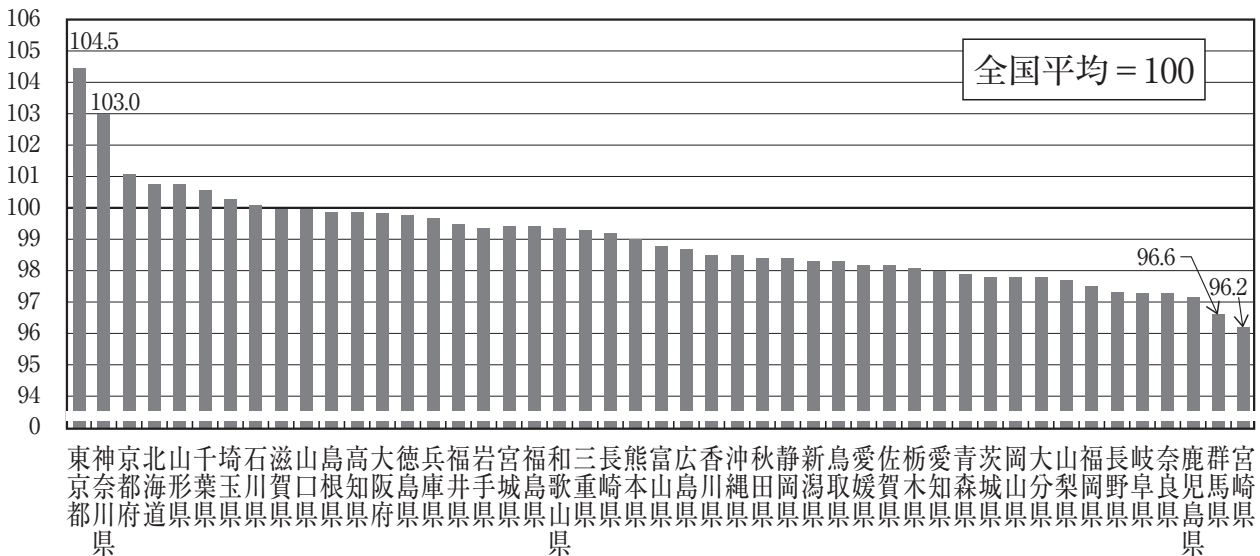
すみれ：ガソリン代をはじめとして、さまざまな物価が高くなっているね。

母 親：物価が高いか安いかを都道府県別に示した資料2のグラフを見てみましょう。

物価の総合的な全国平均を 100 としているから、これを基準にしてみると、平均より高い地域、低い地域の差がよくわかるの。

すみれ：滋賀県と山口県はちょうど 100 だから、物価は平均的な水準ということね。

【資料2】 物価の高い地域・物価の安い地域（消費者物価地域差指数）



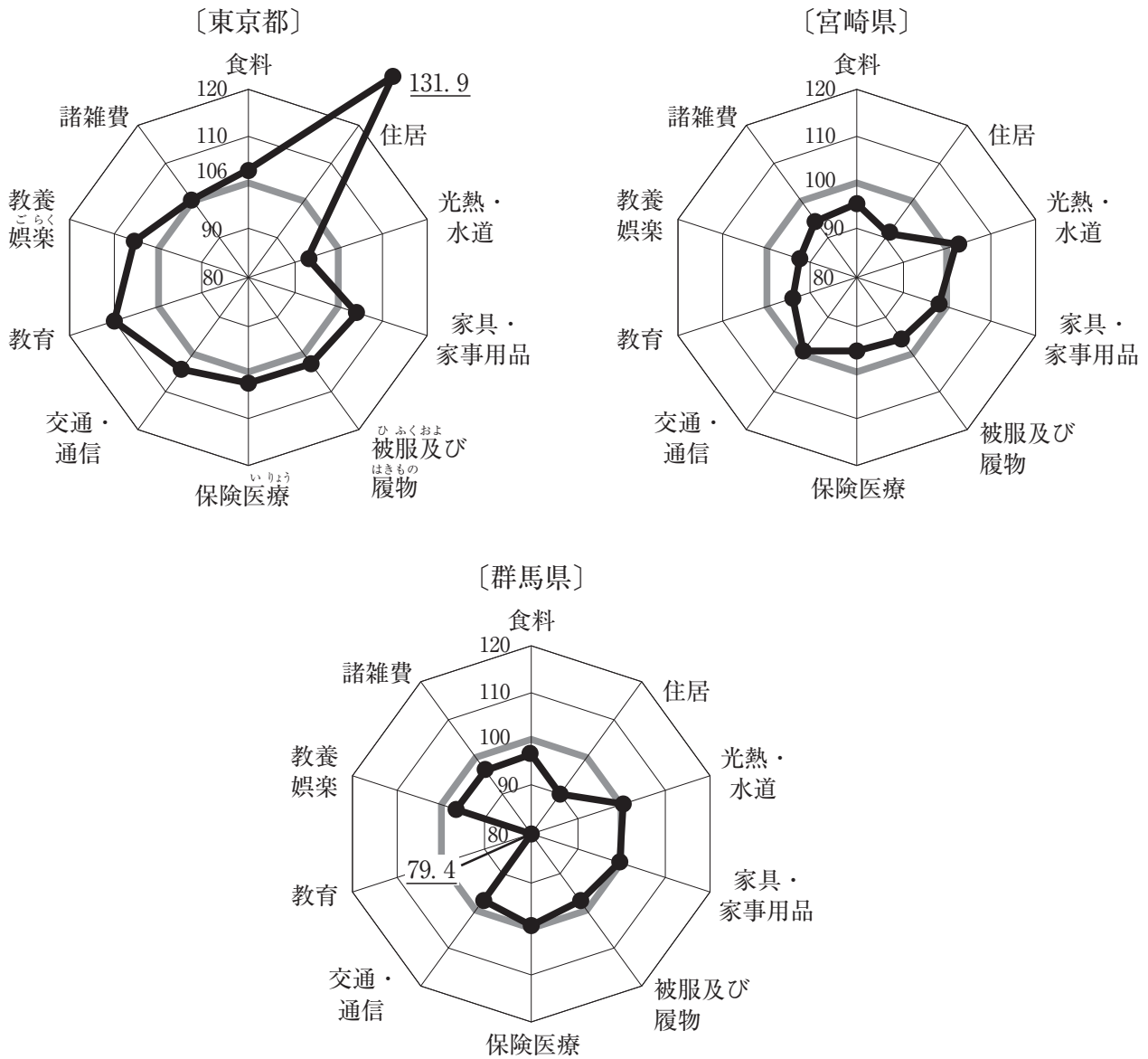
(総務省ウェブサイトより作成)

(問題3) 資料2のグラフと会話文から、物価の総合的な全国平均を 100 とした消費者物価地域差指数が 100 以上の都道府県はいくつあるか答えなさい。また、数値が最も高い都道府県と最も低い都道府県では数値にどれだけの差があるかを答えなさい。

母 親：資料3のグラフは、食料費や住居費などの項目ごとに、どのくらいの出費があるかを数値化したものよ。各項目の全国平均を 100 としたとき、100 を上回っているか下回っているかで、その地域でどのようなものにお金がかかっているかがわかるの。

すみれ：東京都は物価が何でも高いというイメージがあるけど、とくに (1) 費の数値が高いわ。次は (2) 費が高くて、宮崎県や群馬県とずいぶん差があるわ。でも、宮崎県・群馬県とも (3) 費は東京都より数値が高いのね。

【資料3】 東京都・宮崎県・群馬県における項目別の出費（10大費目別消費者物価地域差指数）



(総務省ウェブサイトより)

(問題4) すみれさんと母親の会話にある (1) ~ (3) にあてはまる語句を資料3のグラフの項目から選んで答えなさい。

母 親：昨年の 10 月に*最低賃金の改定が行われたね。いわゆる大都市圏^{けん}と地方では、まだまだ最低賃金の差は大きい。

すみれ：賃金以外の条件も調べてみたけれど、私は愛知県が住みやすくていいと思うな。

*最低賃金…会社が働く人に支払わないといけない最低限の 1 時間あたりの給料のこと。

【資料 4】 都道府県別最低賃金（時間額）の全国一覧（賃金の高い順）

順位	都道府県	最低賃金 時間額（円）
1	東京	1113
2	神奈川	1112
3	大阪	1064
4	埼玉	1028
5	愛知	1027
6	千葉	1026
7	京都	1008
8	兵庫	1001
9	静岡	984
10	三重	973
11	広島	970
12	滋賀	967
13	北海道	960
14	栃木	954
15	茨城	953
16	岐阜	950

順位	都道府県	最低賃金 時間額（円）
17	富山	948
17	長野	948
19	福岡	941
20	山梨	938
21	奈良	936
22	群馬	935
23	石川	933
24	岡山	932
25	新潟	931
25	福井	931
27	和歌山	929
28	山口	928
29	宮城	923
30	香川	918
31	島根	904
32	佐賀	900

順位	都道府県	最低賃金 時間額（円）
32	鳥取	900
32	福島	900
32	山形	900
36	大分	899
37	青森	898
37	熊本	898
37	長崎	898
40	秋田	897
40	愛媛	897
40	鹿児島	897
40	高知	897
40	宮崎	897
45	沖縄	896
45	徳島	896
47	岩手	893

（厚生労働省ウェブサイトより作成）

（問題 5）すみれさんはなぜ愛知県が住みやすいと考えたのですか。資料 2 と資料 4 から、愛知県と他の地域を比べて、その理由を答えなさい。

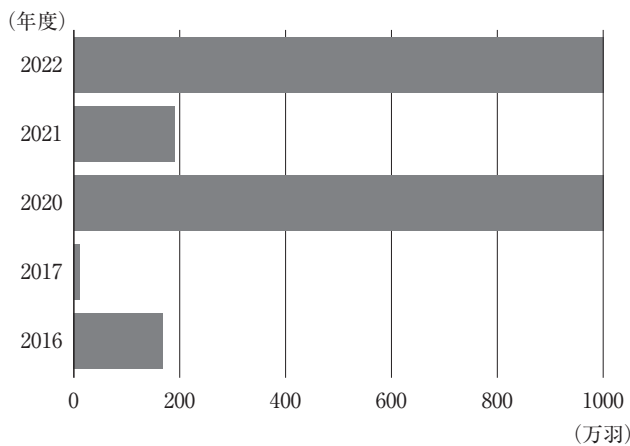
すみれ：物価高といわれているけど、2022 年の後半から急にたまごの値段が上がって話題になったね。

母 親：かつては「物価の優等生」と言われていて、値段が安定していたのよ。

すみれ：たまごを使った製品や料理も値上げをせざるを得ないみたい。どうしてこんなにたまごの値段が上がったのかな。

母 親：ひとつは夏の猛暑の影響^{えいきょう}があるようね。鶏^{にわとり}がえさを食べないから、たまごを生む数が減ったり、サイズが小さくなったりしたの。他にも鳥インフルエンザなどでたくさんの鳥が殺処分されたわ。たまごの値上がりも、さまざまな要素・条件があって起こっているから、それらの背景を知ることも大切なことね。

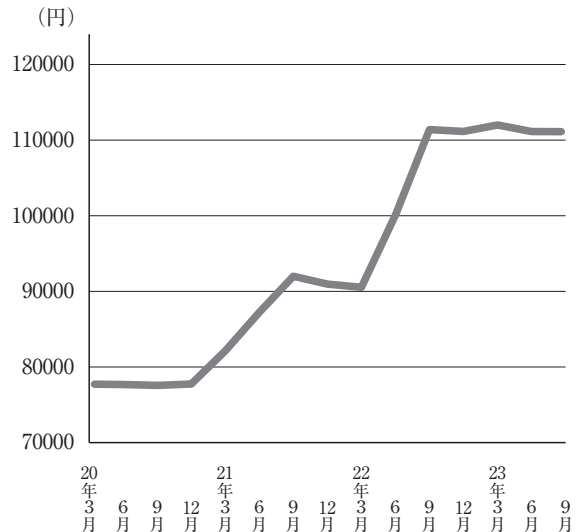
【資料5】 殺処分された鶏などの鳥の数



殺処分が少ない年はグラフからのぞいています。

(農林水産省ウェブサイトより作成)

【資料6】 鶏用の飼料の価格の変化 (1トンあたり)



(農林水産省ウェブサイトより作成)

【資料7】

県庁を訪れたJAしまねの石川寿樹組合長(左)など7団体の代表 松江市殿町



コロナ禍やウクライナ危機の影響などが重なり、畜産飼料が高騰している。赤字経営に陥った農家もある

畜産農家に「支援」を
飼料高騰 JAなど県に訴え

といい、関係団体は県や国に支援を訴えている。

「毎月の牛乳の生産は赤字経営がほぼない。追い込まれている」「現行制度では対応困難。支援をお願いしたい」。4月中旬、JAしまねの石川寿樹組合長や酪農、養鶏、肉牛の関係団体のトップが県庁を訪れ、丸山達也知事に畜産農家の窮状と対策を訴えた。

*高騰：物の値段などがひどく上がること。

(朝日新聞 2022年5月3日の記事を一部改変)

(問題6) たまごの値段が急に上がったのは、何が原因ですか。資料5～資料7から読み取れる理由を2つ答えなさい。

③ すみれさんとまつ子さんは、先生の手伝いで、重たい荷物の入った段ボール箱を教室まで運ぼうとしています。

まつ子：うーん、この段ボール箱、とても重たいね。

すみれ：2人がかりでも持ち上げて運ぶのは大変だね。床に置いて押して持っていくのはどうかな。

まつ子：そうだね。2人で押していけば、楽に持って行けそうだね。やってみよう。

すみれ：せーの…！

まつ子：あれ、おかしいな。全然動かないね。

先生：おや。箱を押して運ぼうとしているのかな？床と段ボール箱の間に摩擦の力がはたらいっているから、なかなか動かないと思いますよ。摩擦の力とは、物体が別の物体の表面に沿って動こうとするときに、それを妨げるようにはたらく力のことです。

すみれ：なるほど。確かに、今、私たちは段ボール箱を床の表面に沿って動かそうとしているものね。床から段ボール箱に摩擦の力がはたらいて動かない、というわけですね。

まつ子：迷惑な力だなあ…。

先生：そうだね。確かに、今回のような場合には迷惑な力ですね。ですが、摩擦の力がはたらかないといけない場合もたくさんありますよ。例えば、自動車や自転車などが止まることのできるのは、タイヤと地面の間に摩擦の力がはたらくからですね。さらに言えば、摩擦の力がないと、私たちは歩いたり生活したりすることができなくなってしまいますね。

すみれ：必要な力でもあるのですね。

先生：人間は、摩擦の力をうまく使っているだけでなく、迷惑に感じるときには小さくする工夫をしていますよ。

(問題1) 次のア～オのことがらのうち、①摩擦の力がはたらくことをうまく利用している例と、②摩擦の力を小さくする工夫の例をそれぞれすべて選び、記号で答えなさい。

ア. 食器の落下を防ぐため、食器棚にシリコン製のシートをしく。

イ. かたくなってしまったネジを回すため、油を差す。

ウ. スケートは、スケート靴の刃で踏みしめた部分の氷がとけることでなめらかにすべることができる。

エ. 軍手の表面にゴムがついているので、荷物を落とさずに運べる。

オ. スノーボードのうらにワックスをぬってすべりやすくする。

すみれ：摩擦の力って、面白いね。どんな時に大きくなって、どんな時に小さくなるのかしら。

まつ子：摩擦の力がはたらく表面の素材や、その面を押さえる力の大きさが関係していそうだね。

すみれ：何か、荷物以外で実験してみようか。

荷物を運び終えたすみれさんとまつ子さんは、表面の素材と摩擦の力の大きさの関係や、その面を押さえる力の大きさと摩擦の力の関係を調べるために、理科実験の本を参考にして、次のような実験を行うことにしました。

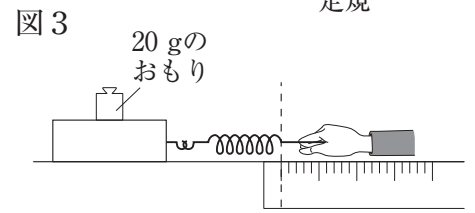
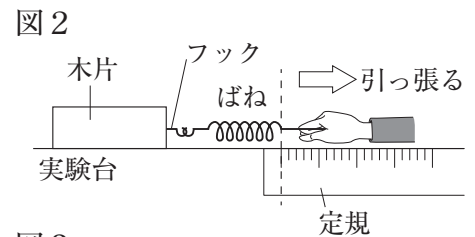
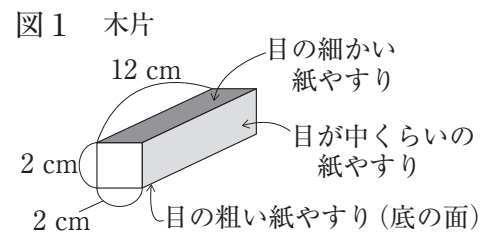
【表面のようす・物体の重さと摩擦の力の大きさについて調べる実験】

〈用意するもの〉

- ・ 2 cm × 2 cm × 12 cm、重さ 40 g の木片^{もくへん}
- ・ 紙やすり 3 種類（目が粗いもの、中くらいのもの、細かいもの）を 2 cm × 12 cm に切ったもの
- ・ 20 g のおもり ・ フック ・ 定規 ・ ばね

〈実験手順〉

1. 図1のように、3種類の紙やすりを、両面テープでそれぞれちがう面（2 cm × 12 cm の面）に貼る。
2. 図2のように、木片にフックを取り付け、ばねとつないで実験台上に置く。このとき、目の粗い紙やすりを貼った面を下にする。
3. のびる前のばねのはしに定規を置く。
4. ゆっくりとばねを引っ張り、木片が動き出したときのばねののびを測る。
5. さらに図3のように、20 g のおもりを1個、2個、3個と木片に置いたときのばねののびを測る。
6. 手順2で下にする面を目の粗さが中くらいのもの、細かいものに変えて、それぞれ手順3～5をくり返す。



〈実験結果〉ばねののび

紙やすり\おもりの数	おもりなし	おもり1個	おもり2個	おもり3個
粗い	1.8 cm	2.7 cm	3.6 cm	(あ) cm
中くらい	(い) cm	4.8 cm	6.4 cm	8 cm
細かい	4.2 cm	6.3 cm	(う) cm	10.5 cm

すみれ：ばねののびが大きいほど、木片を動かすために力が必要だったということだから、摩擦の力が（ A ）と言えるね。

まつ子：次のように実験の結果からわかることをまとめてみたわ。

- ・ 摩擦の力の大きさは、物体の重さが同じ場合、台と触れている面に貼った紙やすりの目の粗さによって（ B ）。
- ・ 台に触れる面の目の粗さが同じ場合、摩擦の力の大きさは、物体の重さが2倍、3倍になると（ C ）倍、（ D ）倍になる。

(問題2) すみれさんとまつ子さんの会話文にある空らん (A) ~ (D) に当てはまる言葉、数字を答えなさい。

(問題3) 表中の空らん (あ)、(い)、(う) に当てはまる数字を答えなさい。

すみれ：目の粗い紙やすりより、目の細かい紙やすりの方が摩擦の力が大きいみたいだね。

まつ子：やすりは、触^{さわ}った時にざらざらしている目が粗いもののほうが、摩擦の力が大きいと思っていたから意外だったわ。

すみれさんとまつ子さんは、理科実験の本をさらに読みすすめ、さらに別の実験を行うことにしました。

すみれ：「大きさとページ数が同じ本を2冊用意してページを交互^{こうご}に重ねていき、背表紙を持って反対向きに引っ張るとページ同士が摩擦の力でくっついて離^{はな}れなくなる」だって。面白そうだからやってみようか。

まつ子：ページの重ね方で、摩擦の力の大きさも変わりそうだよ。雑誌の背表紙におもりを下げることで、摩擦の大きさをはかることもできるのではないかな。

すみれ：重いおもりを下げられれば下げられるほど、摩擦の力が大きいということね。

【雑誌にはたらく摩擦の力の大きさを調べる実験】

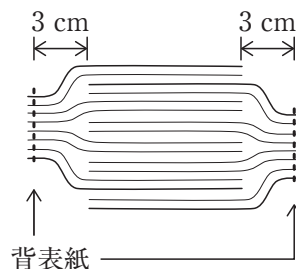
〈用意するもの〉

- ・ わら半紙のような紙でできた 60 ページの雑誌 (雑誌 A) 2 冊
- ・ コピー用紙のような紙でできた 60 ページの雑誌 (雑誌 B) 2 冊
- ・ スタンド 2 台
- ・ 糸
- ・ フック
- ・ ポリタンク (2 L まで水が入るもの)
- ・ 水
- ・ メスシリンダー

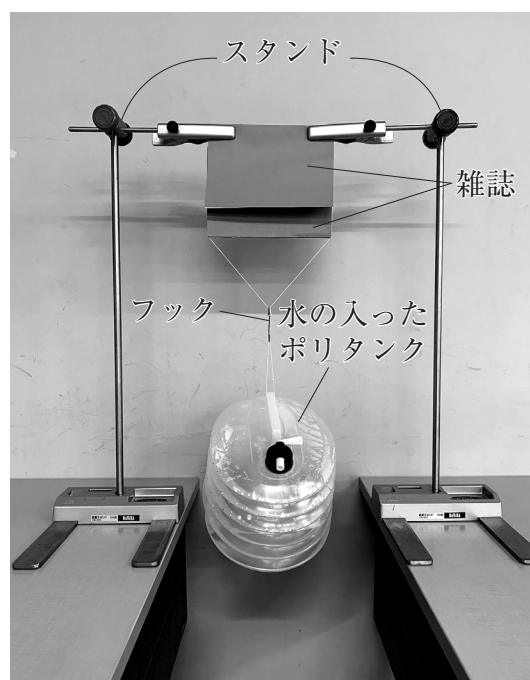
〈実験手順〉

1. 雑誌 A 2 冊を、右の図 4 のように、2 ページごとに交互にページを重ねる。重ねる場所は、背表紙から 3 cm のところまでにする。
2. 右の写真のように、雑誌の背表紙をスタンドに固定する。このとき、一方の雑誌のみ固定するようにする。
3. 2 で下側になっている雑誌に、糸を使ってフックを取り付ける。
4. 3 で取り付けたフックに、水の入ったポリタンクをつるす。
5. 水の量を増やしていき、何 mL の水をつるした時に雑誌がはずれるかを記録する。何 mL の水をつるすことができたかで、その状態での摩擦の力で何 g のおもりを持つことができるかわかる。
6. ページの重ね方を、3 ページごと、4 ページごと、5 ページごとに変えて手順 2～5 をくり返し、それぞれの重ね方で何 g のおもりをつるすことができたかを記録する。
7. 雑誌 B でも同様に実験する。

図 4



写真



〈実験結果〉

雑誌\重ねるページ数	2 ページごと	3 ページごと	4 ページごと	5 ページごと
雑誌 A	1000 g	650 g	500 g	400 g
雑誌 B	1500 g	1000 g	750 g	600 g

(問題 4) 実験手順 5 では、ポリタンクと水を使っておもりを作っています。容量が 2 L のポリタンクと水でおもりを作る場合、最大で何 g のおもりをつくることができますか。考え方も答えること。ただし、ポリタンクの重さは 150 g、1 mL の水の重さは 1 g であるとします。

すみれ：雑誌の紙の材質が変わると表面のようすも変わるから、さっきの木片の実験と同じように摩擦の力の大きさが変わるみたいだね。

まつ子：そうだね。それから、私たちがやった実験では、雑誌AもBも、2ページごとにページを重ねたときが一番摩擦の力が大きかったね。これは予想通りかな。

(問題5) 少ないページ数ごとに重ねたほうが、摩擦の力が大きくなるのはなぜか、答えなさい。

(問題6) 雑誌B 2冊を使って、1500 gよりも重たいおもりをつるすためには、どのようにすればよいと考えられますか。アイデアを2つ書きなさい。

