

2023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

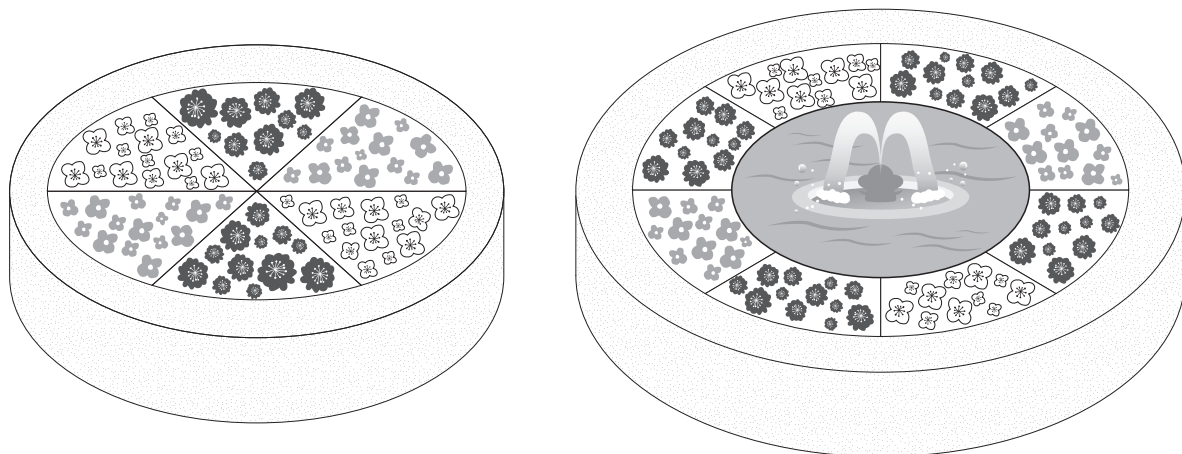
受 験 番 号

(開始と同時に受験番号を)
(書き入れなさい。)

① すみれさんと松子さんは園芸部で活動しています。

今日は、学校の花だんに春の花を植える相談をしています。

先生：円形の花だんAと円形の池の周りを円形に囲んでいる花だんBに、それぞれ3色の花を植えましょう。赤色、黄色、白色の花をどのように配置するか考えてください。



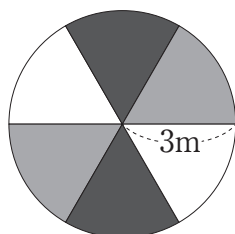
すみれ：花だんAは、全体を6等分して、赤、白、黄を順番に植えようと思います。

松子：花だんBは全体を8等分して、赤、白、赤、黄…の順に植えようと思います。

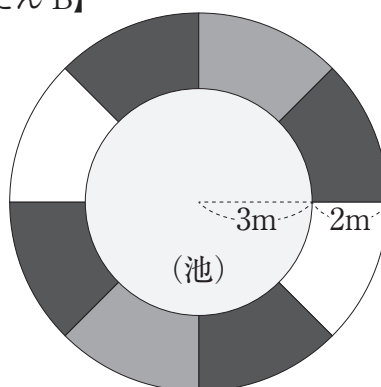
先生：花の苗をどのくらい用意すればよいか考えるので、それぞれの色の花を植える花だんの面積を計算してください。

(問題1) すみれさんと松子さんが考えた花だんA、Bの図は次のようになります。それぞれの花だんの白い花を植える部分の面積を答えなさい。(円周率は3.14として計算しなさい。)

【花だんA】



【花だんB】



■ 赤色の花
□ 白色の花
■ 黄色の花

先生：花だんの面積を求めるのに、みなさんは円周率を使いましたね。ところで、円周率とはどのような数のことだかわかりますか。

(問題2) 円周率とはどのような数のことでしょうか。正しいものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. (円の面積) ÷ (円の半径)
- イ. (円周の長さ) ÷ (円の半径)
- ウ. (円周の長さ) ÷ (円の直径)
- エ. (円の面積) ÷ (円周の長さ)

先生：正方形の花だんには【図1】のように赤いチューリップの球根(○)と白いチューリップの球根(△)を同じ間かくで植えましょう。

どちらの色の球根を植えたかわかるように、そのまわりに次のルールに従って、【図2】のように数字を書いておいてください。

【ルール】

- ① ○の中の数字は、その列にある赤い花(○)が、一番長くていくつ連続しているか、を表しています。
- ② △の中の数字は、その列にある白い花(△)が、一番長くていくつ連続しているか、を表しています。

【図1】

○	△	△	○
○	○	○	△
○	△	○	○
△	△	△	○

【図2】

	③	①	②	②	
①	○	△	△	○	△ ₂
③	○	○	○	△	△ ₁
②	○	△	○	○	△ ₁
①	△	△	△	○	△ ₃
	△ ₁	△ ₂	△ ₁	△ ₁	

すみれ：松子さん、私がチューリップの球根を植えた【図3】の畑の周りの数字を見ながら、花の色を当ててね。

【図3】

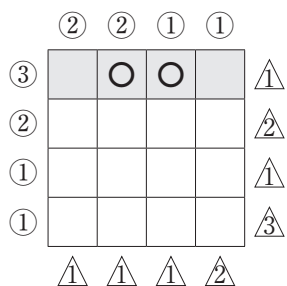
	②	②	①	①	
③					△ ₁
②					△ ₂
①					△ ₁
①					△ ₁
	△ ₁	△ ₁	△ ₁	△ ₂	

松 子：わかったわ。考えてみましょう。

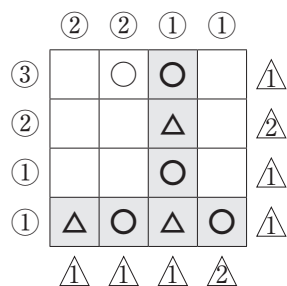
まず、一番上の横列は、赤い花（○）が3つ連続するので、【図4】のように中の2つは○になるわね。

次に、【図5】のように右から2番目の縦列は、赤い花と白い花が1つずつ交互になって、一番下の横列も赤い花と白い花が1つずつ交互になるわね。

【図4】

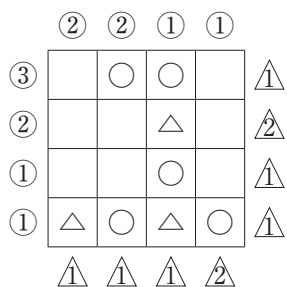


【図5】



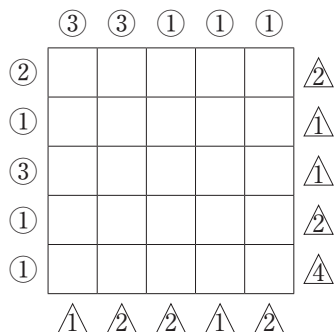
（問題3）【図6】の空らんには赤い花（○）と白い花（△）をかきなさい。

【図6】



（問題4）次の花だんにも赤と白のチューリップの球根が同じ間かくで植えてあって、ルールに従ってまわりに○△と数字が書いてあります。【図7】の空らんには赤い花（○）と白い花（△）をかきなさい。

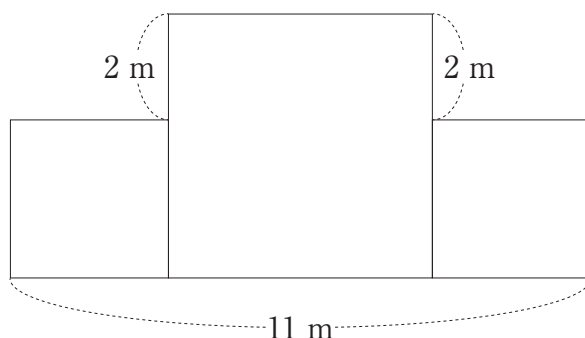
【図7】



すみれ：先生、今度、校舎裏の空き地を畑にして野菜を育てませんか。

先生：いいですね。あそこだったら、例えば下の【図8】のような正方形の畑を3つ作ることができますよ。

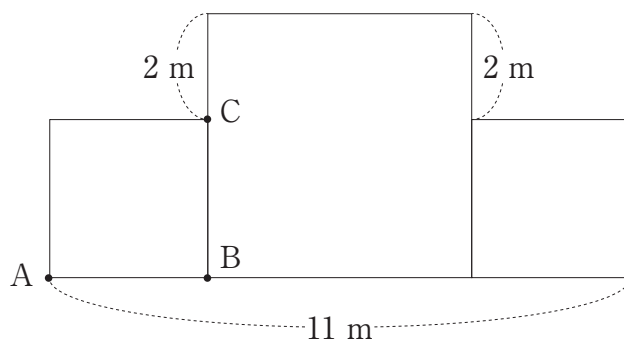
【図8】



松子：先生、この図には小さい正方形と大きい正方形の辺の長さが書いてありませんよ。

先生：3つの畑がどれも正方形だということに注意すれば、長さを求めることができますよ。

すみれ：そうか、左の四角形は正方形だから、辺ABと辺BCの長さは同じだね。



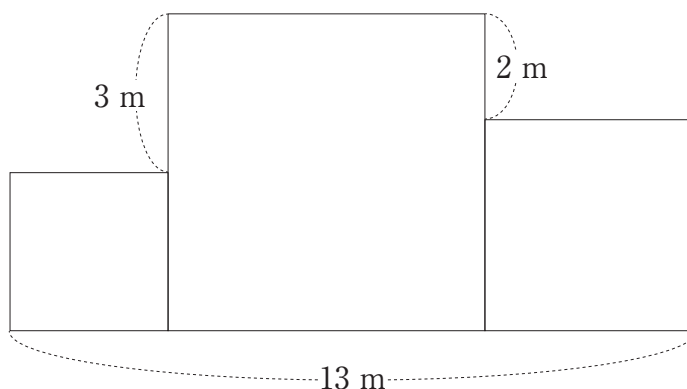
松子：わかった！ 11 m と 2 m と 2 m を足すと、まん中の正方形の1辺の長さの ① 倍になるね！

(問題5) (1) 空らん①にあてはまる数字をかきなさい。

(2) 3つの正方形の畑の面積の合計を答えなさい。

(問題6) 【図9】のような正方形の畑を3つ作ったら、畑の面積の合計は何 m^2 になるか答えなさい。

【図9】



② すみれさんと松子さんの以下の会話文を読んで、設問に答えなさい。

すみれ：夏休みに兵庫県の祖母の家に遊びに行ってきたの。

松 子：いいね、どこかに遊びに行ったのかしら。兵庫だと USJ は近いのかな。

すみれ：いいえ、宝塚歌劇団の公演を見に行ってきたの。

松 子：いいなあ。わたしは見たことないのよ。

すみれ：久しぶりの新幹線もドキドキしたわ。東京駅の中では、①ピクトグラムがたくさん使われているのね。

松 子：東京オリンピックをきっかけに色々なところで見えるようになったよね。

(問題 1) 下線部①について、駅構内以外に町の中でも図 1 のようなピクトグラムが多く使用されています。なぜ、ピクトグラムという表現方法が選ばれるのか、その理由を考えて書きなさい。

【図 1】



すみれ：劇場の周りは、住宅地だから日用品のお店が多いかな。でもね、温泉やホテルなど観光向けの施設もあるの。

(問題2) 下線部②について、公演の時間に間に合うように新大阪から宝塚大劇場に向かうためには、以下の3つの方法があります。以下の資料を参考に、あなたならどの方法を選びますか。①～③より1つ選び、その方法を選んだ理由を2つ挙げて、説明しなさい。

	駅から宝塚大劇場までの所要時間
JR 宝塚駅	15 分
阪急宝塚駅	13 分
宝塚南口駅	10 分

(問題3) 資料2は、年度ごとの阪急宝塚駅の1日あたりの平均乗降人員^{じょうこう}数をまとめたものです。
以下の設問に答えなさい。

- ① 2020年度の1日あたりの平均乗降人員数は、2019年度と比べると何パーセント減少していますか。小数点以下を四捨五入して答えなさい。
- ② この変化の理由として考えられることを50～70字以内で説明しなさい。

【資料2】

年度	1日あたりの 平均乗降人員(人)
2018年度	45,141
2019年度	45,315
2020年度	31,869
2021年度	33,870

(阪急電鉄ホームページより)

(問題4) すみれさんは、JR宝塚駅を出発し宝塚大劇場で観劇し、その後喫茶店^{きっさてん}で食事をしました。以下の資料3から地図中のどの道を移動したと考えられますか。解答らんの地図中に、宝塚大劇場には「◎」印を、喫茶店には「★」印を書きなさい。また、JR宝塚駅^そから喫茶店まで、たどった道のりを道路に沿って→で書きなさい。

【資料3】

駅から宝塚大劇場への道のり(所要時間:徒歩15分)

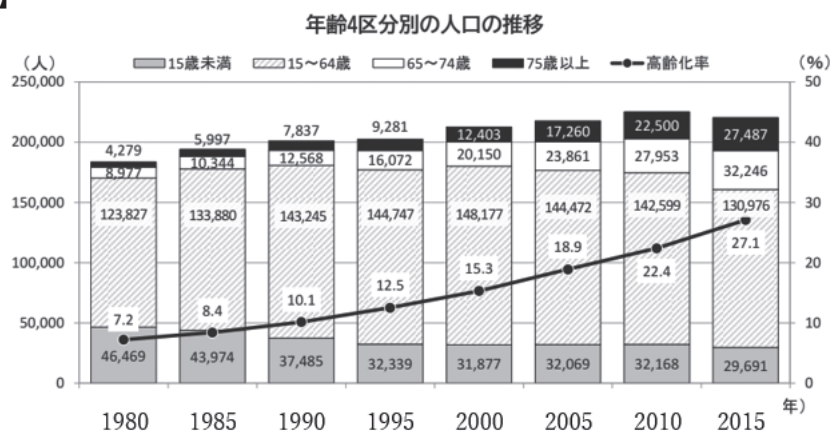
- ・ JR宝塚駅を出て南の方角に道なりに進む
- ・ 橋の手前で東の方角へと曲がって、最初の分かれ道を右に曲がり直進する
- ・ 自分から見て右の方角、学校の手前にある建物

宝塚大劇場から喫茶店への道のり(所要時間:徒歩10分)

- ・ 宝塚大劇場を出発して東の方角へ直進
- ・ 博物館のある交差点を南の方角へと曲がり、橋を使って川^{わた}を渡る
- ・ 橋を渡りきって1つめの交差点を左に曲がり、すぐ左側にある建物

(問題5) 次の資料4は、宝塚市の^{ねんれい}年齢別人口推移のグラフです。このグラフを説明した次の文章を読んで、正しいものをア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

【資料4】



『宝塚市人口ビジョン』より一部抜粋^{ばっすい}

- ア. 高齢化率は1980年から増加し続け、2015年には4人に1人以上が高齢者である。
- イ. 15歳未満^{さい}の人口は減少し続けているのに対し、15～64歳の人口は増加を続けている。
- ウ. 75歳以上の人口は、1980年から2015年のあいだに7倍以上になっている。
- エ. すべての年度において15歳未満の人口は、65～74歳の人口を上回っている。

すみれ：宝塚は江戸時代から続く温泉町で、歌劇団も最初は温泉にあるプールを舞台^{ぶたい}に改造して公演していたんだよ。

松 子：いつから公演するようになったのかな。

すみれ：初めての公演は 1914 年、阪急宝塚駅が出来てわずか 4 年後のことよ。小林一三^{こばやしいちざう}という人が、宝塚の土地開発や歌劇団の創設に深く関わっているの。

松 子：駅ができたことと、歌劇団ができたことには何か関係があるのかしら。

すみれ：電車の利用者を増やして、町を発展させようとしたの。1924 年には、正式に宝塚大劇場が建設され、さらには、遠くから観劇に来た人のためにホテルまで作られたのよ。

松 子：なるほど。人が集まる駅を中心に町を発展させた結果、宝塚歌劇団ができたのね。

すみれ：そうなの。劇場の前にも、小林一三の銅像が建っているんだよ。

松 子：どんな人であるか興味が出てきたよ。それに宝塚歌劇団の舞台もいつか観に行きたいな。

すみれ：もちろん、今度はいっしょに観に行こうね。

（問題 6）宝塚駅周辺の開発に取り組んだのは、小林一三という人物です。彼が行った宝塚駅周辺の開発について、以下の設問に答えなさい。

① 以下は、会話文の内容をもとに宝塚駅周辺の開発の歴史についてまとめたものです。

空らん〔 1 〕～〔 3 〕にあてはまる語句や文を、会話文を参考に考えて書きなさい。

宝塚は古くから〔 1 〕で有名な町であり、歌劇団の誕生にも深く関係している。
1924 年に宝塚大劇場が完成する以前には、〔 2 〕を舞台として公演を行っていた。
翌年、遠方から観劇に来た人たちのためにホテルも建設された。小林一三は、土地開発や歌劇団の創設をすることで、宝塚に〔 3 〕、町を発展させた。そして、その功績^たを讃えられ、今も劇場の前には銅像が建っている。

② これまでの会話文から、小林一三が取り組んでいたと考えられる事業を、次のア～エからあてはまるものをすべて選び、記号で答えなさい。

ア. 鉄道事業 イ. 金融業・銀行業^{きんゆう} ウ. エネルギー事業 エ. 娯楽事業^{ごらく}

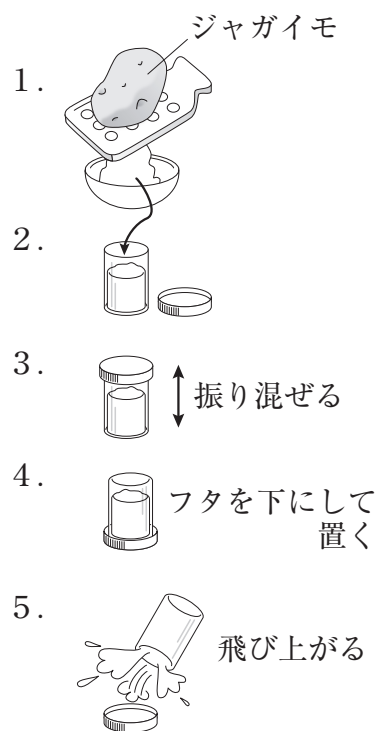
- ③ すみれさんは、夏休みに子どもまつりに参加し、その中の科学実験ブースでジャガイモロケットをつくって遊びました。ジャガイモロケットのつくり方は次のとおりです。

【準備するもの】

ジャガイモ、オキシドール（消毒用のもの）、
おろし金、フィルムケース（フタがあるプラスチックのケース）

【手 順】

1. ジャガイモをおろし金ですりおろす。
2. 1ですりおろしたジャガイモをフィルムケースに半分ほど入れる。
3. 2のフィルムケースにオキシドールを数滴入れ、ケースのフタをしっかりと閉めて振り混ぜる。
4. ケースのフタ側を下にして地面に置き、すばやくその場を離れる。
5. しばらくするとフィルムケース（ジャガイモロケット）がポーンと音を立てて飛び上がる。



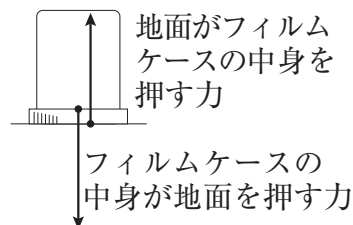
すみれ：野菜でこんな風にロケットが飛ぶなんて驚いたわ。オキシドールとジャガイモを混ぜると、気体が発生するのね。

スタッフ：そう。オキシドール（過酸化水素の水溶液）とジャガイモが反応すると、酸素が発生するんだよ。もともと、オキシドールは置いておくと、水と酸素に少しずつ変わっていく性質を持っているのだけれど、ジャガイモに含まれているカタラーゼという物質が、オキシドールが酸素と水に変わるのを速めるはたらきをするんだ。

すみれ：なるほど、フィルムケースの中では、オキシドールとカタラーゼが混ざって、たくさんの酸素が発生しているということですね。ロケットが飛ぶのは、この酸素のせいかしら。

スタッフ：そうだね。発生した酸素がフィルムケースの中でいっぱいになると、酸素に押されたジャガイモのすりおろしが勢いよくふき出す。ふき出したジャガイモが地面を押す反動でフィルムケースが飛び上がるというわけだ。

（問題 1）フィルムケースの中のすりおろしたジャガイモが地面を押したことでケースが飛び上がるように、ある物体 A から別の物体 B に力が加わると、B から A にも同じく力が加わります。次のア～エの事からのうち、これと同じように、何かに力を加えることで加えた方の物体が逆に力を受ける例ではないものを 1 つ選び、記号で答えなさい。



- ア. 水泳のターンをするとき、プールの壁をけると、自分が進む。
イ. 電車が止まるとき、乗っている人のからだが進行方向に動く。
ウ. 高いところからボールを落とすと、地面にぶつかり、ボールがはね返る。
エ. スケートボードに乗って壁を押すと、押した向きと反対向きに自分が進む。

すみれ：先ほどのジャガイモロケットの実験では、飛び上るまでに時間がかかって、いつ飛ぶのかドキドキしたなあ…。もっと早く飛び上るロケットは作れないかしら。

スタッフ：実は、カタラーゼは他にもいろいろな野菜や果物に入っているよ。他の野菜・果物を使ったり、切り方を変えたりして、早く飛び上る条件を考えてみたらどうかな。

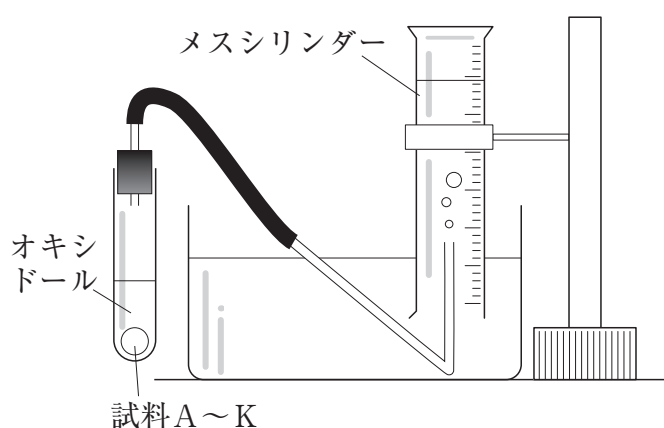
すみれ：そうですね。やってみます！

すみれさんは、学校の先生に相談しながら、野菜・果物の種類や形状を変えて、実験時間と気体（酸素）の発生量の関係についての実験を行うことにしました。すみれさんが行った実験は次のとおりです。

〈実験〉

【準備するもの】

試験管 メスシリンダー 水そう ゴム管
ガラス管 スタンド
オキシドール 試料 A ～ K
(試料は、野菜・果物の種類のほかに形状も検討する。)



【手順】

1. 試験管に試料 A ～ K を各 5 g ずつ入れ、オキシドールを 10 mL または 5 mL 加える。
2. 発生した気体を図のように水上置換で集め、30 秒ごとに体積を測定する。

先生：この実験では、オキシドールは開封して時間が経った古いものではなく、新しいものを使った方が良いでしょう。

すみれ：わかりました。でも、どうしてですか。

先生：。

(問題2) 新しいオキシドールを使って実験をしたほうがよいのは、なぜですか。

会話文を参考にして、空らん にあてはまる先生の言葉を考えて書きなさい。

(問題3) この実験で使ったオキシドールは、3 %の過酸化水素の水溶液でした。実験室にある25 %の過酸化水素水（過酸化水素の水溶液）で、3 %の過酸化水素の水溶液を100 g 作るとき、水と、25 %の過酸化水素水はそれぞれ何 g ずつ必要ですか。式も答えなさい。

この実験を、すみれさんは室温 20 ℃の部屋で行い、その結果を次のようにまとめました。

〈結果〉(20 ℃で行った場合)

試料	野菜・果物の種類	形状	オキシドールの量	各時間までの気体の発生量 (mL)									
				30秒	1分	1分30秒	2分	2分30秒	3分	3分30秒	4分	4分30秒	5分
A	ジャガイモ	かたまり	10 mL	2	5	8	10	13	15	18	20	23	26
B		みじん切り	10 mL	4	9	14	18	22	26	30	34	38	42
C		すりおろし	10 mL	13	25	38	50	62	76	90	99	100	100
D		ゆでたもののみじん切り	10 mL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E	ニンジン	みじん切り	10 mL	12	29	40	52	62	70	81	86	93	100
F		すりおろし	10 mL	22	60	78	90	95	98	100	100	100	100
G		すりおろし	5 mL	33	46	49	50	50	50	50	50	50	50
H	ダイコン	みじん切り	10 mL	0.5	4	6	7	8	9	10	12	13	13
I		すりおろし	10 mL	3	8	12	15	18	21	24	27	30	34
J	パプリカ	みじん切り	10 mL	0	0	0.5	1	3	4	5	6	7	8
K	バナナ	みじん切り	10 mL	0	0	1	3	5	7	9	10	12	13

〈表からわかること〉

- ・ 試料 (あ) (い) (う) を比べると、試料の形状が (え) の時に気体の発生がはやくなることがわかる。
- ・ 試料 B、D を比べると、カタラーゼは (お) すると、はたらきを失うことがわかる。
- ・ 試料 C と F から、10 mL のオキシドールから得られる気体は、最大で (か) mL だということが分かる。オキシドールの量を2分の1にすると、得られる気体は (き) になる。

(問題4) すみれさんが書いた〈表からわかること〉の空らん (あ) ～ (き) にあてはまる記号、言葉、数字を答えなさい。ただし、(あ) ～ (う) には A ～ K の記号が入ります。

(問題5) 試料の形状が (え) の時に気体の発生がはやくなるのは、なぜだと考えられますか。理由を説明しなさい。

(問題6) みじん切りのジャガイモ 5 g に、オキシドール 15 mL を加えて十分時間が経つと、気体は合計で何 mL 発生すると考えられますか。

すみれ：結果を見ると、今回用意した試料の中で最も早く飛び上るロケットを作るには

2 を使うと良いみたいね。

(問題7) 空らん 2 に当てはまるのは、どのような形状のどの野菜・果物ですか。

すみれ：これで、この間実験ブースで作った時よりも、もっと早く飛ぶロケットが作れそうです。今回は、野菜や果物の種類と試料の形状を比べたけれど、他にもまだ検討できるところがあるかしら。

先生：そうだなあ。今回は、20℃の部屋で実験を行ったけれど、実験する温度を変えてみたら良いのではないかな。実は、カタラーゼは、温度によってもはたらき方が^{ちが}違うことが知られているよ。

すみれ：そうなのですね！ 次の実験は、温度を変化させてみます。それにしても、はたらきの大きさに違いはあっても、ジャガイモだけでなく、いろいろな野菜や果物にカタラーゼが含まれているのも驚きでした。

先生：植物にカタラーゼが含まれるのは、呼吸したときからだの中で生じる過酸化水素（生物のからだにとって害がある）を、早く害のない酸素に変える必要があるからなんだ。これは、動物のからだにも言えることで、もちろん、ヒトの体内にもカタラーゼが含まれているよ。

（問題8）ヒトのカタラーゼは、37℃付近で最もよくはたらきます。これはなぜだと考えられますか。説明しなさい。

