

2021年度 入学試験

適性型 II 思考力

注 意

- 1 問題は、からまでで、12ページにわたって印刷してあります。
- 2 試験時間は60分です。
- 3 声を出して読むはいけません。
- 4 計算が必要な時は、この問題用紙の余白を利用してください。
- 5 答えは全て解答用紙に明確に記入すること。
- 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 受験番号を解答用紙の決められたらんに記入しなさい。

武蔵野東中学校

問題は1ページからです。

1 先生、太郎さん、花子さんが円について話しています。

先生：昨日の授業で円の面積について学習したね。太郎さん、円の面積の公式を覚えているかな。

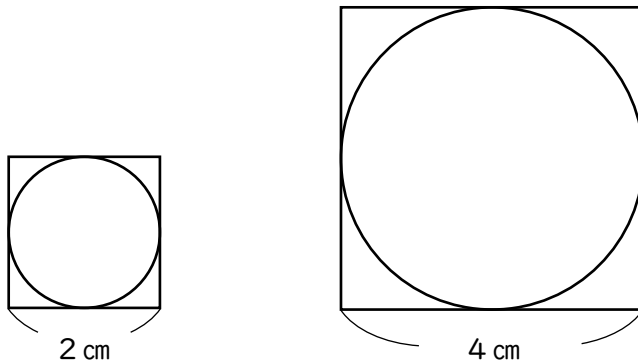
太郎：『（半径）×（半径）×3.14』ですね。

先生：よく復習しているね。では花子さん、半径1 cmと2 cmの円の面積はそれぞれいくつかな。

花子：3.14 cm²と12.56 cm²です。

先生：よく練習しているね。今日はちがう見方で円の面積について考えてみよう。まずは次の図1を見てください。

図1



太郎：どちらも正方形の中に円がぴったりおさまっている同じ形ですね。

先生：いい視点だね。他に気づくことはないかな。

花子：右の正方形の面積が左の正方形の面積の4倍になっています。

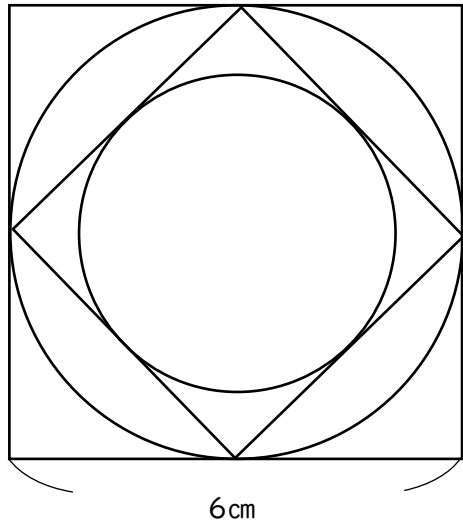
太郎：あれ、そういえば円の面積も4倍になっていますね。

先生：よく気がつきました。

花子：つまり、円の面積を直接求めなくても周りの正方形の面積を比較すれば円の面積を比較できるということですね。

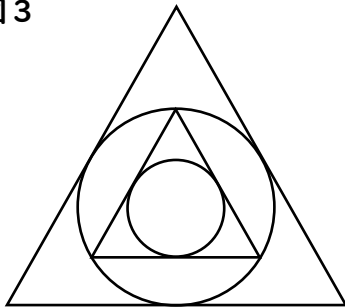
[問題1] 図2のように1辺の長さが6cmの正方形の内側に円が接しており、その内側に正方形、さらにその内側に円が接しています。このとき、小さい円の面積を求めなさい。また、なぜそうなるのかを説明しなさい。ただし、円周率は3.14とします。

図2



先生：次はこの図形（図3）について考えてみよう。正三角形の内側に円が接しており、その内側に正三角形、さらにその内側に円が接しています。

図3



先生：このとき、2つの円の面積の比はどのようなでしょうか。

太郎：先ほどの問題と同じように接している正三角形を比べればよいのでしょうか。

先生：その通りです。

花子：でも、先ほどの形とちがい、正三角形の面積を求めることができません。

先生：面積を求めずに、2つの正三角形を比べることはできないかな。

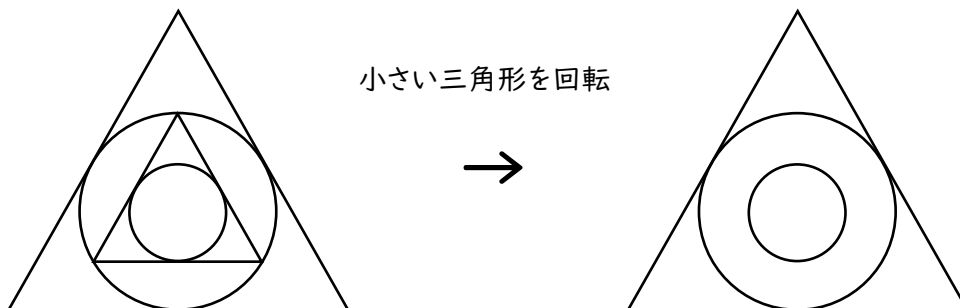
太郎：大きい正三角形が小さい正三角形の何個分かを調べればわかりそうです。

花子：このままでは、わかりませんね。あ、小さい三角形を回転すればいいのか！

先生：よく気がつきました。やってみましょう。

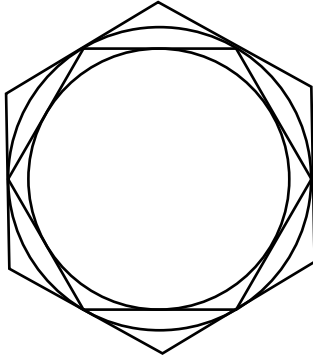
[問題2] 図4の左の図の小さい正三角形を回転させた図を、大きい三角形と小さい三角形の面積が比較できるように解答らの図にかきこみ、それを利用して大きい円と小さい円の面積の比を求めなさい。

図4



先生：最後はこの図形(図5)です。正六角形の内側に円が接しており、その内側に正六角形、さらにその内側に円が接しています。

図5



先生：このとき、2つの円の面積の比はどうなるでしょうか。

太郎：今度は正六角形ですか。難しそうです。

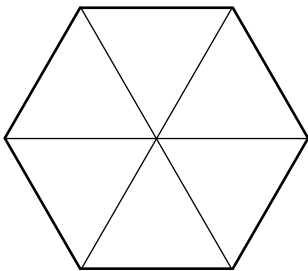
花子：今回も接している正六角形の面積を比べればよいのですね。

太郎：正六角形を回転させても比べることができません。

先生：そのままではわかりませんね。小さい正六角形を分割して考えてみよう。

花子：分割…あ、正三角形に分ければうまくいきそうです。(図6)

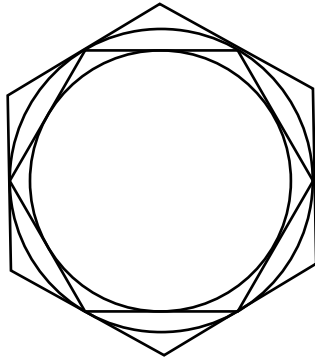
図6



太郎：なるほど！正三角形何個分の面積かがわかりました。

[問題3] 図7のように正六角形の内側に円が接しており、その内側に正六角形、さらにその内側に円が接しています。大きい円と小さい円の面積の比を求めなさい。また、なぜそうなるのかを説明しなさい。

図7



② ヒガシさんとニシさんは、教室でSDGsについて先生と話をしています。

ニシ：先生、きのうSDGsについて取り上げているテレビ番組をみました。

先生：最近ではニュースや教科書などでもSDGsについて目にすることが増えていますね。

ヒガシ：ぼくはよく知りません。SDGsって何ですか。

先生：おっと、それを調べるのは君たちでしょう。

2人：先生のおっしゃる通りです。調べましょう。

～翌週～

ヒガシ：SDGsは「Sustainable Development Goals」の略称だということがわかりました。

先生：その通り！一般的には「持続可能な開発目標」と呼ばれています。

ニシ：SDGsは、2001年に策定されたミレニアム目標（MDGs）の後継として国連で定められた、2016年から2030年までの国際目標です。新たに17ゴール、169ターゲットからなる持続可能な開発目標が策定されました。

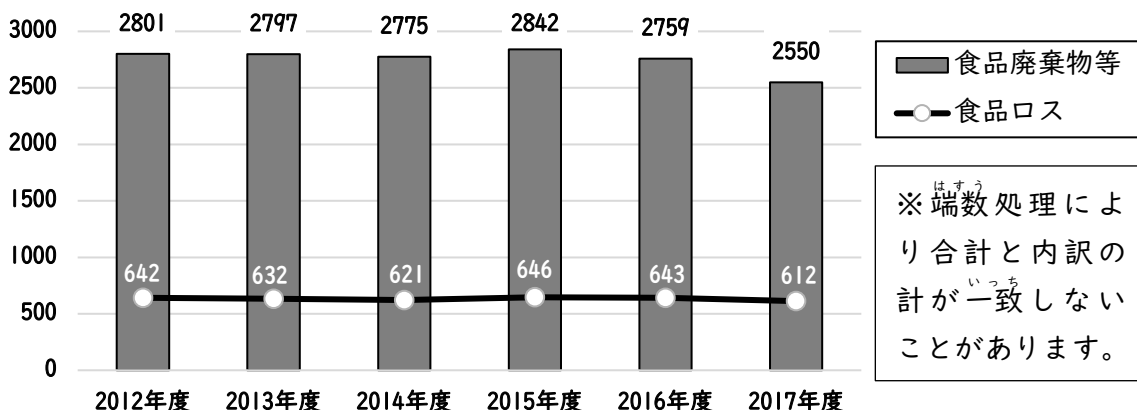
ヒガシ：ぼくたちは、目標12「つくる責任、つかう責任」（持続可能な消費と生産）に着目してみました。とくに「食品ロス」の問題は、ぼくたちにとって身近な問題だと思います。

先生：食品ロスについても詳しく調べましたか。

ニシ：はい。消費者庁のホームページで調べたところ、食品ロスとは、まだ食べられるのに廃棄される食品のこと、だそうです。資料1は食品ロスについての資料です。2012年の食品廃棄物等は2801万トン、そのうち食品ロスは642万トンです。資料2は食品ロスの内訳で、食品関連事業者から出る「事業系」と家庭から出る「家庭系」で分けられています。2012年の合計は643で資料1の642と異なりますが、これは端数処理の関係からです。

ヒガシ：SDGsでは、食品ロスの削減目標を設定しています。食品ロスのうち事業系、食品ロスのうち家庭系ともに、2030年度までに2000年度の数量を半減することを目標としています。

資料1 食品廃棄物等・食品ロスの推計結果（単位：万トン）

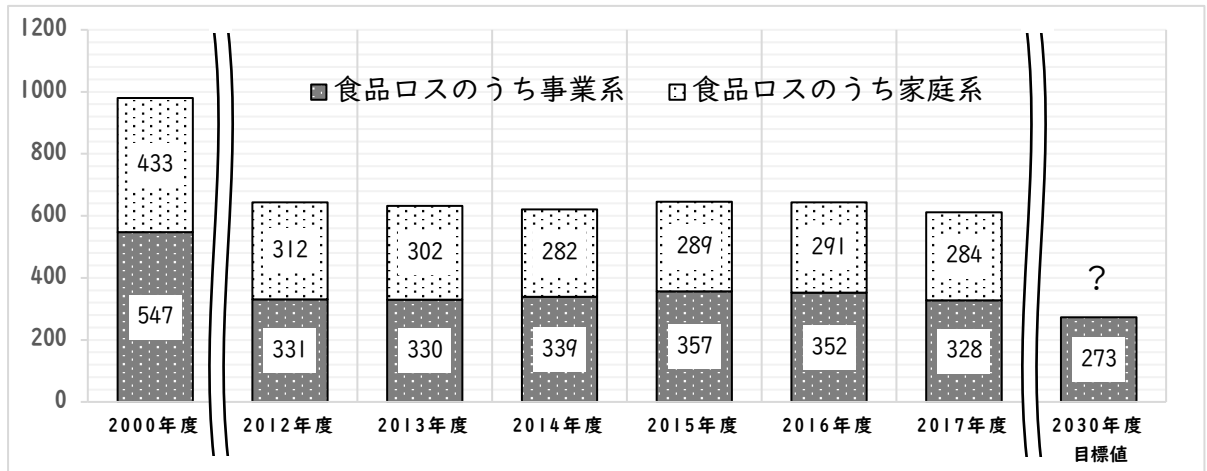


（環境省 我が国の食品廃棄物等及び食品ロスの発生量の推計値〈2017年度〉等より作成）

〔問題1〕 資料1について、2017年度の食品廃棄物等に占める食品ロスの割合は何%ですか。

資料2

食品ロスの内訳（単位：万トン）



（環境省「我が国の食品廃棄物等及び食品ロスの発生量の推計値〈2017年度〉」等より作成）

ニ シ：わたしは資料2に2030年の目標値を書き加えてみました。食品ロスのうち事業系の目標値は273万トン、家庭系の目標値は（①）万トンです。でも（②）ので、このままでは目標値を達成するのはとても難しいと思います。

〔問題2〕 ニシさんの言葉（①）にあてはまる数字を、資料2を参考にして答えなさい。
また、（②）にあてはまる言葉を資料2の数字を使って答えなさい。

先生：食品ロスのうち家庭系のものに関して、廃棄される理由については調べましたか。

ヒガシ：はい。資料3を見てください。主な廃棄理由は3つあります。2014年から2017年にかけての4年間で、食品ロスの発生量の合計があまり減っていないことがわかりました。

ニ シ：わたしは国連世界食糧計画（WFP）の食糧援助量について調べてきました。資料4をみてください。2017年の食糧援助量は380万トンです。

資料3 日本の家庭から排出される食品ロスの発生量の推計結果と推移（単位：万トン）

廃棄理由	語句の説明	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度
直接廃棄	調理されずに捨てられたもの	86.5	85.7	88.7	100.5
かじょう 過剰除去	葉っぱなど食べられるのに捨てられたもの	91.2	89.2	89.7	64.9
食べ残し	食べきれずに捨てられたもの	104.7	113.8	112.1	119.0
合計		282.4	288.7	290.5	284.4

（2019年度「食品廃棄物等の発生抑制及び再生利用の促進の取組に係る実態調査」より作成）

資料4 国連世界食糧計画（WFP）の食糧援助量，世界の栄養不足人口

	2014年	2015年	2016年	2017年
WFPの食糧援助量（万トン）	320	320	350	380
世界の栄養不足人口（億人）	7.8	7.8	8.0	*8.2

*は予測値

（数字で見る国連WFP〈2016，2017年〉，世界の食料安全保障と栄養の現状〈2018年〉より作成）

ヒガシ：資料4を見ると，2016年は世界の栄養不足人口が約8億人もいて，WFPが350万トンの食糧援助をしていることがわかります。これは大変な量だけど，資料3と比較すると日本の食品ロスの問題点が見えてきます。SDGsの様々な問題は，「ひとごと他人事」ではなく「自分ごと自分事」にしていくことが解決の第一歩になります。

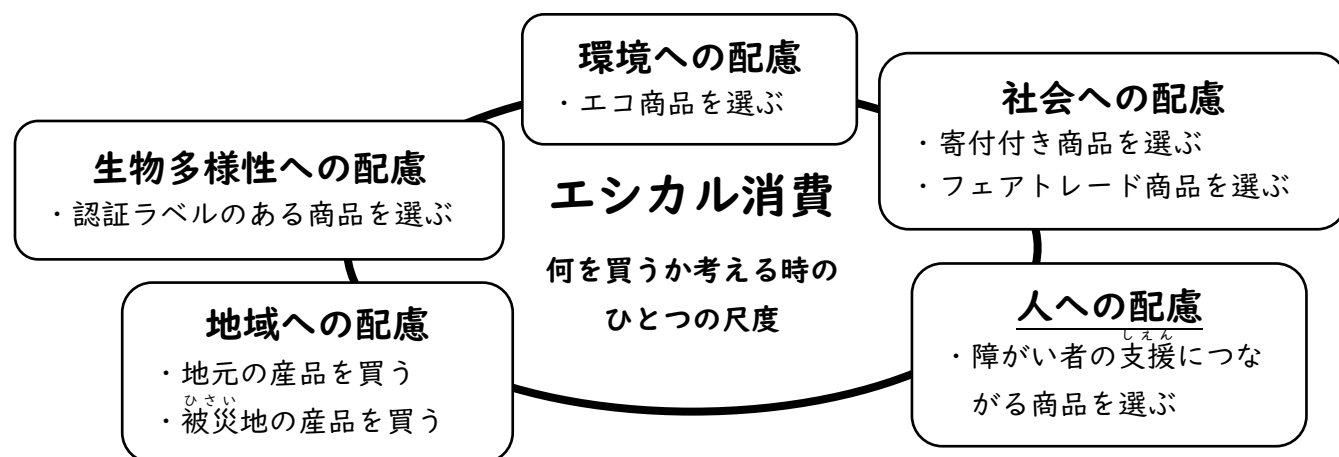
〔問題3〕 日本の食品ロスの問題点について，資料3と資料4を参考にして説明しなさい。

先生：お，それは「エシカル消費」についての資料ですね。

ヒガシ：はい。「エシカル消費」とは，よりよい社会に向けた，人や社会，かんきょう環境に配慮した消費行動のことです。資料5は，消費者庁のホームページで掲載されているものをまとめた資料です。

資料5

エシカル消費のイメージ



（消費者庁「エシカル消費ってなあに？」より作成）

先生：「エシカル消費」の考え方は，SDGsの目標12「つくる責任，つかう責任」について，わたしたち消費者に対して問題提起をしていますね。

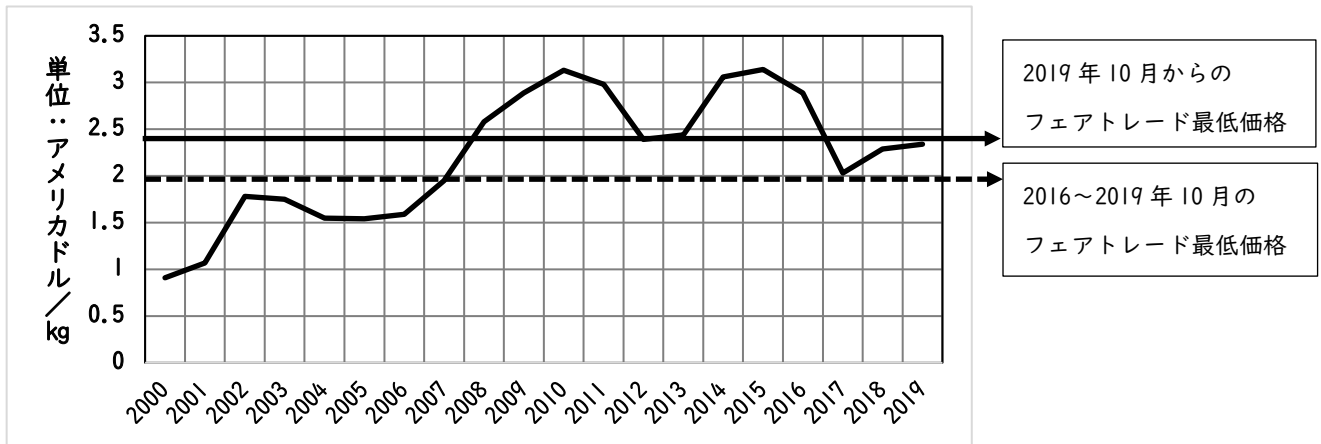
〔問題4〕 資料5の人への配慮について，障がいをもつ人に配慮した消費行動が求められる理由を答えなさい。

ヒガシ：資料6はカカオ豆の価格の推移を示したものです。

ニ シ：「フェアトレードの最低価格」とはどういう意味ですか。

ヒガシ：カカオ豆の通常の取引価格は、生産者の意思とは無関係に変動しますが、フェアトレードの通常の取引価格は、たとえ市場価格（一般に取引される価格）が暴落したとしても、「フェアトレード最低価格」が決められていて、それ以下に下がることはないそうです。2016年からは2ドル/kg、2019年10月からは2.4ドル/kgに設定されています。

資料6 カカオ豆価格の推移（年間の平均価格）



(「世界経済のネタ帳」などより作成)

ニ シ：フェアトレード商品は、市場よりも価格が高くなるけれども、その分、(③) のので、アフリカの農家の人たちにより影響を与えるのではないのでしょうか。安いものではなく、何かに配慮したものを買うことがSDGsの目標達成に貢献することにつながるのですね。

ヒガシ：たしかに先日お店で、フェアトレード商品のチョコレートを見かけましたが、値段はほかの商品と比べて少し高めでした。それは、アフリカの農家の人たちのために役立っているからなのですね。このことはSDGsの目標8「働きがいも、経済成長も」にもつながります。

先生：お、二人ともよいところに気づきましたね。すばらしい。

ヒガシ：こうやって見ていくと、17のゴールはいろいろなところで関連しあっていて、ぼくたちができることもたくさんありそうです。ぼくも今日からできることを考えてみます。まずは、食べ残しを減らしたいです。

ニ シ：わたしは早速「エシカル消費」を実践します。大好きなチョコレートは、フェアトレード商品にしたいです。

先生：二人ともとてもよい学びになりましたね。

2 人：はい。

〔問題5〕 ニシさんの言葉 (③) にあてはまる言葉を答えなさい。

3 ヒガシさんと先生が微生物の観察について話をしています。

ヒガシ：先生、夏休み中にミカヅキモを採取したのですが、その観察方法についてアドバイスをいただけませんか？

先生：いいですよ。ミカヅキモの何について調べますか。

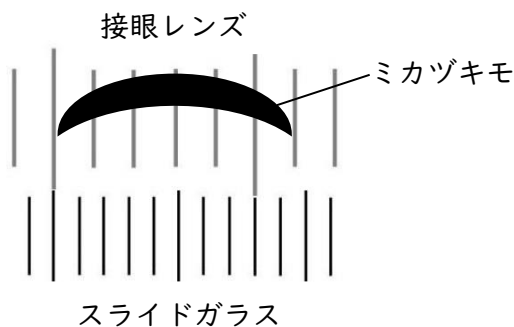
ヒガシ：最初にミカヅキモの大きさを計測したいと思っているのですが、どのような方法があるのでしょうか？

先生：マイクロメーターという、スライドガラスと接眼レンズに目盛りの書かれたものを使うといいですよ。実際にこれを使うと図1のように観察することができます。

ヒガシ：目盛りが2つありますね。

先生：そうですね。上の目盛りが接眼レンズ、下の目盛りがスライドガラスの目盛りです。接眼レンズの目盛りには数字が書かれていませんが、スライドガラスの目盛りは1目盛りが $10\mu\text{m}$ （マイクロメートル）となっています。 $1\mu\text{m}$ は 1mm の1000分の1の長さです。

図1



〔問題1〕 図1のミカヅキモの大きさはどのくらいでしょうか。一番長いところの長さ (μm) を答えなさい。また、なぜそのように考えたのか、接眼レンズの1目盛りの長さに着目して説明しなさい。

ヒガシ：なるほど。大きさの測り方は分かりました。次はミカヅキモの数を計測したいのですが、採取した試料100mL内のすべてのミカヅキモの数を数えるのは大変です。何かよい方法はありますか？

先生：^{さいぼうけいすうばん}細胞計数盤というものがあります。図2のようなマス目のついたスライドガラスの上に乗った細胞の数を数えるものです。灰色で示した部分はそれぞれ縦・横が 1mm の正方形のマスとなっています。図3は細胞計数盤を横から見た図です。正方形の部分は深さ 0.1mm の溝みぞとなっており、そこにミカヅキモなどの試料が溜たまります。つまり $1\text{mm}\times 1\text{mm}\times 0.1\text{mm}$ の溝がそれぞれ4か所あり、そこに溜められたミカヅキモをそれぞれ数えることとなります。

図 2

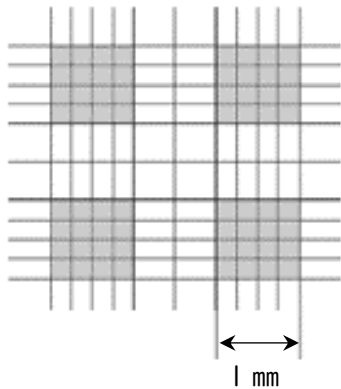
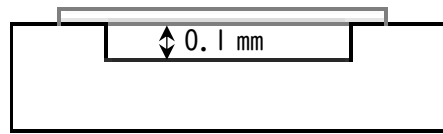


図 3



ヒガシ：溝の中のミカヅキモを計測するのは分かりました。ただ、それでは一部の試料の数しか調べることができませんよね。試料全体のミカヅキモの数はどうやって求めるのですか？

先生：試料全体のミカヅキモの割合はほぼ均等であると考えられます。溝の中のミカヅキモの数は $1\text{ mm} \times 1\text{ mm} \times 0.1\text{ mm}$ 中のミカヅキモの数となるため、それを 100mL 中に含まれる数に増やすと…

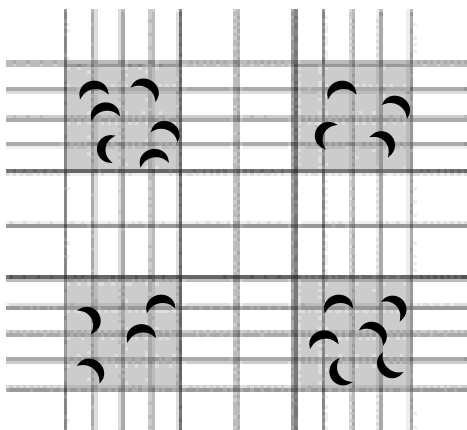
ヒガシ：なるほど。分かりました、やってみます。

先生：ひとつだけ注意点があります。それは細胞計数盤上の 4 か所の平均をとるということです。1 か所の数を数えるだけではダメなのです。全体ではほぼ均等に分かれていても、一部分に注目するとその数に違いが見られます。この違いを考えておかなければいけません。

[問題 2] ミカヅキモの数を数えるとき、なぜ灰色のマス 4 か所の平均をとるのでしょうか。この違いについて考えずに数えた時にどのようなことが起こるのかを考えて、平均をとる理由を答えなさい。

[問題 3] 図 4 はヒガシさんが集めてきたミカヅキモを細胞計数盤上で観察した様子です。この試料 100mL 中に含まれるミカヅキモの数はいくつであると考えられますか。途中式^{とちゅうしき}と合わせて答えなさい。

図 4



ヒガシ：採取したミカツキモの性質を調べるため、それぞれ別の環境^{かんきょう}で数日間にわたり観察を行いました。するとミカツキモは分裂^{ぶんれつ}してその数を増やしていたので、数えてみることにしました。

先生：どのような環境で育てたのですか？

ヒガシ：光と水温と養分の条件を変えて調べてみました。まず、光の条件は電球を常時^{じょうじ}つけるものと暗幕^{あんまく}で覆^{おお}うものに分けました。また水温は25℃か15℃にしました。そして、養分を与えるものと与えないものをつくりました。それぞれの条件をまとめたものが表1になります。

表1

条件	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
光	有	有	有	有	無	無	無	無
水温	25℃	25℃	15℃	15℃	25℃	25℃	15℃	15℃
養分	有	無	有	無	有	無	有	無

先生：なるほど、おもしろいですね。その結果どうになりましたか？

ヒガシ：表2のようになりました。ここからミカツキモの分裂に適した条件が見えてきました。

表2

条件 \ 観察日	観察日				
	9/1	9/2	9/3	9/4	9/5
①	10	20	39	80	161
②	10	15	22	34	51
③	10	21	40	79	158
④	10	14	23	33	50
⑤	10	14	22	35	49
⑥	10	11	10	10	9
⑦	10	16	23	33	50
⑧	10	12	11	11	10

〔問題4〕 表2の結果からミカツキモの分裂に適した条件は何であると考えられますか。考えられる条件を全て答えなさい。また、そのように考えた理由も合わせて答えなさい。

2021年度 武蔵野東中学校 入学試験

適性型 II 思考力

解答用紙

氏名	
----	--

※のらんには記入しないこと

※

I

※

〔問題1〕

※

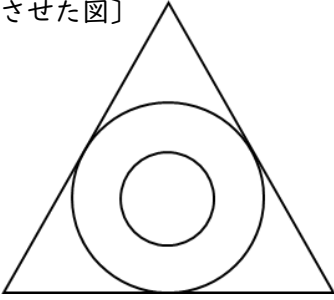
〔説明〕

面積 cm²

〔問題2〕

※

〔回転させた図〕

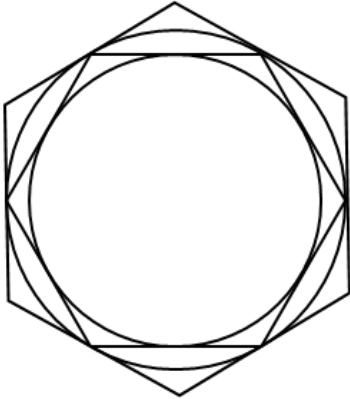


大きい円：小さい円 = ：

〔問題3〕

※

〔説明〕



大きい円：小さい円 = ：

2

※

[問題1]

※

%

[問題2]

※

①
万トン

②

[問題3]

※

[問題4]

※

[問題5]

※

3

※

[問題 1]

※

長さ：

μm

説明：

[問題 2]

※

理由：

[問題 3]

※

途中式：

数： _____

[問題 4]

※

条件：

理由：

2021年度 武蔵野東中学校 入学試験

適性型 II 思考力

模範解答

※のらんには記入しないこと

※

I

※

〔問題1〕

※

説明 12点
 答え 8点

〔説明〕 <解答例>

どちらも正方形の中に円が接していて、
 外側の正方形の面積は $6 \times 6 = 36 \text{ cm}^2$ 、
 内側の正方形の面積は $6 \times 6 \div 2 = 18 \text{ cm}^2$ となっていて
 大きい円の面積は小さい円の面積の2倍になっていることがわかる。
 よって小さい円の面積は

$$3 \times 3 \times 3.14 \div 2 = 14.13 \text{ cm}^2$$

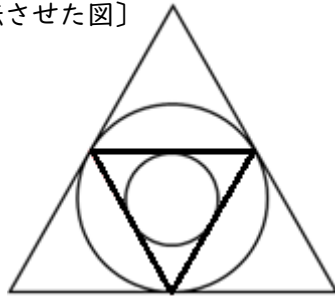
面積	14.13	cm ²
----	-------	-----------------

〔問題2〕

※

図 12点
 答え 8点

〔回転させた図〕



大きい円：小さい円 = 4 : 1

〔問題3〕

※

説明 12点
 答え 8点

〔説明〕



<解答例>

左の図のように、小さい正六角形を正三角形6個に分け、それをさらに分割すると、
 小さい正六角形は正三角形6個分、
 大きい正六角形は正三角形8個分の面積であることがわかる。

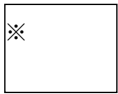
どちらも正六角形の内側に円が接している形だから
 大きい円：小さい円 = 8 : 6
 = 4 : 3

大きい円：小さい円 = 4 : 3



2

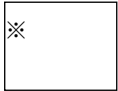
[問題1]



4点

24 %

[問題2]



① 4点

② 10点

① 216
(216.5) 万トン

② <解答例>

食品ロスの発生量は、事業系と家庭系の合計は2012年度が643万トン、2017年度が612万トンで、この5年間で31万トンしか減ってない(ので)

[問題3]

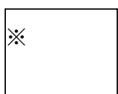


10点

<解答例>

世界の栄養不足人口は約8億人いて、そのためにWFPが年間350万トンもの食糧援助をしているのに、日本国内では、食べ残しや直接廃棄などの食品ロスの発生量が増加しているから。

[問題4]

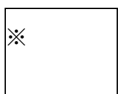


6点

<解答例>

障害を持つ人がつくった商品を選ぶことで、収入増や働きがいなどにつながるから。

[問題5]



6点

<解答例>

生産者の収入が確保されることで、生活の質の向上や働きがいにつながる(ので)



3

[問題 1]



長さ 3点
説明 7点

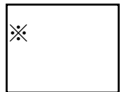
長さ：

96 μm

説明：<解答例>

スライドガラスの8目盛りが接眼レンズの5目盛りに等しいことから、スライドガラスの8目盛り=80 μm =接眼レンズの5目盛りとなり、接眼レンズの1目盛りは16 μm とわかる。
ミカヅキモは接眼レンズの6目盛り分なので、16 μm ×6目盛り=96 μm となる。

[問題 2]



10点
△ 3点

理由：<解答例>

それぞれのマスの誤差を考えずに計数した場合、4つあるマスでは4000、6つあるマスでは6000となり、その差がより大きなものになってしまうから。

<△解答例>

誤差が含まれてしまうから。

[問題 3]



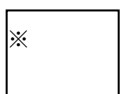
式 7点
数 3点

途中式：

$$(6+4+6+4) \div 4 \times 1000000 = 5000000$$

数： 5000000

[問題 4]



条件 3点
理由 7点

条件： 光と養分

理由：<解答例>

①・②の比較から養分の必要性が分かり、①・⑤の比較から光の必要性が分かる。
また①・③の比較から水温は条件ではないことが分かる。