

令和4年度 公立高等学校入学者選抜

学力検査問題

数 学

注 意

- 1 検査係員の指示があるまで、問題冊子と解答用紙に手をふれてはいけません。
- 2 問題は【問 1】から【問 4】まであり、問題冊子の2～9ページに印刷されています。10ページ以降に問題はありません。
- 3 問題冊子とは別に、解答用紙があります。解答は、すべて解答用紙の の中にかき入れなさい。
- 4 分数で答えるときは、指示のない限り、それ以上約分できない分数で答えなさい。また、解答に $\sqrt{\quad}$ を含む場合は、 $\sqrt{\quad}$ の中を最も小さい自然数にして答えなさい。
- 5 計算をしたり、図をかいたりすることが必要なときは、問題冊子のあいているところを使いなさい。

【問 1】 各問いに答えなさい。

(1) $5 + (-2)$ を計算しなさい。

(2) $(-6x + 9) \div 3$ を計算しなさい。

(3) $84n$ の値が、ある自然数の 2 乗となるような自然数 n のうち、最も小さいものを求めなさい。

(4) 二次方程式 $x^2 = 4x$ の解として、最も正しいものを次のア～エから 1 つ選び、記号を書きなさい。

[ア $x = 2, -2$ イ $x = 0, -4$ ウ $x = 0, 4$ エ $x = 4$]

(5) a 人が 1 人 500 円ずつ出して、 b 円の花束を買おうとしたところ、200 円たりなかった。このときの数量の関係を表す式として、正しいものを次のア～エから 1 つ選び、記号を書きなさい。ただし、消費税は考えないものとする。

[ア $500a - 200 = b$
イ $500a > b + 200$
ウ $500a - b < 200$
エ $500a = b - 200$]

(6) 資料は、あるクラスの徒歩通学生徒 16 名の通学時間を調べ、その値を左から小さい順に並べたものである。通学時間の中央値を求めなさい。

〔資料〕

5, 8, 10, 10, 12, 15, 15, 15, 19, 20, 20, 23, 25, 27, 30, 35

(単位：分)

(7) ことがら A の起こる確率が $\frac{3}{8}$ のとき、A の起こらない確率を求めなさい。


(8) $\sqrt{6}$ の小数部分を a とするとき、 $a(a+2)$ の値を求めなさい。

(9) 電子レンジで食品を加熱するとき、電子レンジの出力を x ^{ワット}W、最適な加熱時間を y 秒とすると、 y は x に反比例することがわかっている。あるコンビニエンスストアで販売されている弁当には、図1のようなラベルがはってある。

このとき、図1の中の に当てはまる最適な加熱時間を求めなさい。

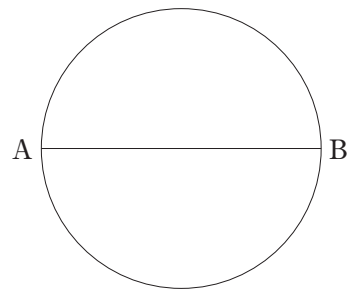
図1

最適な加熱時間	
500 W	3分00秒
600 W	<input type="text"/>
1500 W	1分00秒



(10) 図2は、線分 AB を直径とする円である。この円を線分 AB と直線 l の2本で合同な4つの図形に分けるとき、直線 l を定規とコンパスを使って作図しなさい。ただし、直線を表す文字 l も書き、作図に用いた線は消さないこと。

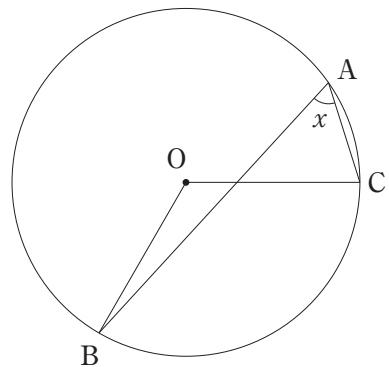
図2



(11) 図3は、円 O の円周上の3点 A, B, C について、点 A と B, 点 A と C, 点 O と B, 点 O と C を結んだものであり、 $\angle BOC = 120^\circ$ とする。

- ① $\angle x$ の大きさを求めなさい。
- ② $OB = 6$ cm のとき、点 A をふくまないおうぎ形 OBC の面積を求めなさい。

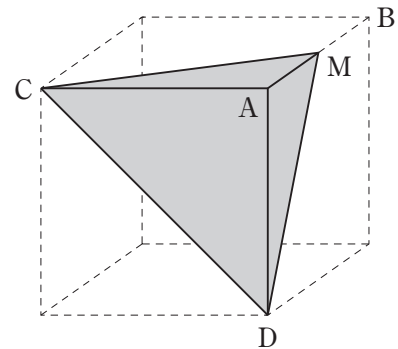
図3



【問 2】 各問いに答えなさい。

(1) 図 1 は、1 辺が 6 cm の立方体を、頂点 C, D、および辺 AB の中点 M を通る平面で切り取ってできた三角錐である。

図 1



① この三角錐について、辺 AD とねじれの位置にある辺を選び、記号を用いて書きなさい。

② この三角錐の体積を求めなさい。

(2) 夏さんのクラスでは、ある池のコイの総数を調査しようと考え、すべてのコイをつかまえずに標本調査を利用した次の方法で、コイの総数を推定した。

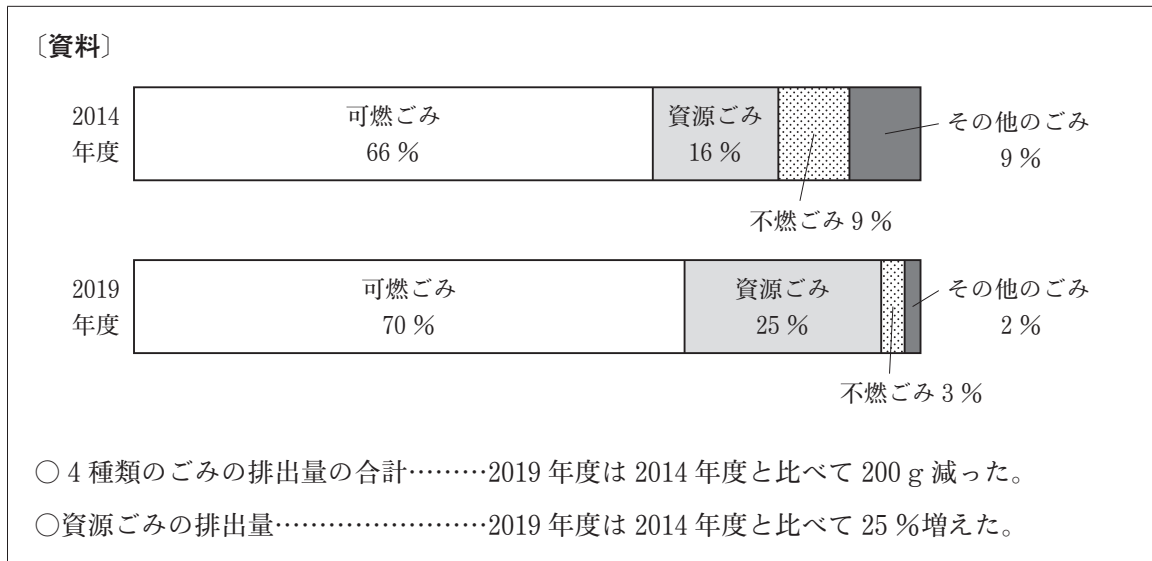
〔方法〕	図 2
<p>手順 1 図 2 のように、コイを何匹かつかまえて、その全部に印をつけて、池にもどす。</p>	
<p>手順 2 数日後、図 3 のように、無作為にコイを何匹かつかまえる。つかまえたコイの数と印のついたコイの数をそれぞれ数える。</p>	図 3
<p>手順 3 手順 1, 2 をもとに、池にいるコイの総数を推定する。</p>	

手順 1 でコイを 50 匹つかまえて、その全部に印をつけて池にもどした。手順 2 で 30 匹つかまえたところ、印のついたコイの数は 9 匹であった。

- ① 池にいるコイの総数を推定し、一の位の数を四捨五入した概数で求めなさい。
- ② 身の回りには、標本調査を利用しているものがある。標本調査でおこなうことが適切であるものを、次のア～エからすべて選び、記号を書きなさい。

- | | |
|---|--------------------------|
| ア | 新聞社がおこなう国内の有権者を対象とした世論調査 |
| イ | 国内の人口などを調べるためにおこなわれる国勢調査 |
| ウ | 学校でおこなう生徒の歯科検診 |
| エ | テレビ番組の視聴率調査 |

- (3) 資料は、A市で1人が1日あたりに出す4種類のごみ(可燃ごみ、資源ごみ、不燃ごみ、その他のごみ)の排出量の割合と、ごみの排出量について2014年度と2019年度を比べたものである。



秋さんは、資料から「2014年度と2019年度における可燃ごみの排出量は、それぞれどれくらいなのか」という疑問をもった。そこで、秋さんは資料をもとに、2014年度における4種類のごみの排出量の合計を x g、2019年度における4種類のごみの排出量の合計を y gとし、連立方程式を使って考えた。

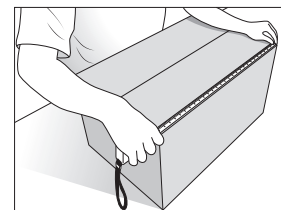
$$\begin{cases} x - y = 200 \\ \boxed{} = \frac{25}{100}y \end{cases}$$

- ① $\frac{25}{100}y$ はどのような数量を表しているか、言葉で書きなさい。
- ② $\boxed{}$ に当てはまる適切な式を書きなさい。なお、分数を用いて式を書く場合には約分しなくてもよい。
- ③ 可燃ごみの排出量を、2014年度と2019年度で比べたときにいえることとして、正しいものを次のア、イから1つ選び、記号を書きなさい。また、その理由を数値を示して説明しなさい。なお、分数を用いて説明する場合には約分しなくてもよい。

2019年度は2014年度と比べて [ア 増えた。 イ 減った。]

【問 3】 各問いに答えなさい。

I 春さんは、箱に入った荷物を送るのに、A社とB社のどちらで送るか検討している。A社、B社ともに箱の縦の長さ、横の長さ、高さの和を荷物の大きさとして、その大きさに応じて料金を決めている。ただし、荷物の重さは料金に関係しないものとし、荷物の大きさは小数点以下を切り上げ、消費税は考えないものとする。

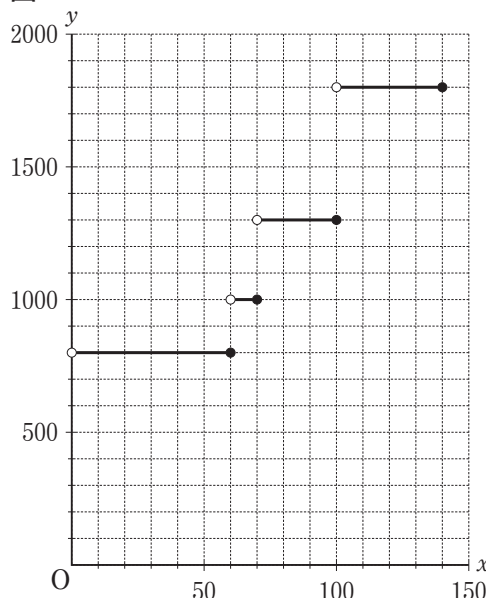


表は、A社の料金表で、図1はこれについて、荷物の大きさを x cm、料金を y 円として、 x と y の関係をグラフに表したものである。また、図1で、グラフの端の点をふくむ場合は●、ふくまない場合は○で表している。

表

荷物の大きさ	料金
60 cm 以下	800 円
70 cm 以下	1000 円
100 cm 以下	1300 円
140 cm 以下	1800 円

図 1



- (1) 表と図1からわかることを次の文にまとめた。 , に当てはまる数の組み合わせとして、最も適切なものを下のア～エから1つ選び、記号を書きなさい。

A社では、荷物の大きさが65 cmであるときの料金は 円である。また、1500 円以内で送ることができる荷物の大きさは、最大で cm であることがわかる。

- | | |
|---|---|
| <p>ア <input type="text" value="あ"/> 800 <input type="text" value="い"/> 100</p> <p>ウ <input type="text" value="あ"/> 800 <input type="text" value="い"/> 140</p> | <p>イ <input type="text" value="あ"/> 1000 <input type="text" value="い"/> 100</p> <p>エ <input type="text" value="あ"/> 1000 <input type="text" value="い"/> 140</p> |
|---|---|

- (2) A社の荷物の大きさと料金の関係についていえることとして、正しいものを次のア、イから1つ選び、記号を書きなさい。また、その理由を説明しなさい。ただし、荷物の大きさは140 cm以下とする。

[ア 料金は荷物の大きさの関数である。 イ 料金は荷物の大きさの関数ではない。]

- (3) 図2は、B社のチラシである。荷物の大きさが115 cmのとき、料金が安いのはA社とB社のどちらの会社か、書きなさい。また、いくら安いか求めなさい。

図 2

B社

荷物の大きさが
80 cm まで一定料金 **900 円**

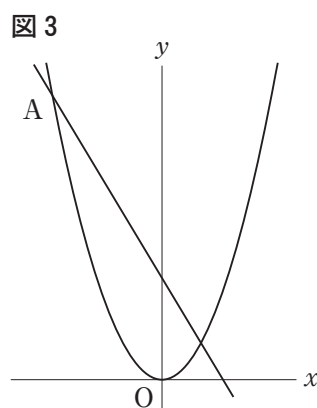
荷物の大きさが80 cmを超える分について、10 cmごとに200円加算となります。例えば、荷物の大きさが85 cmのときの料金は1100円になります。

II 関数の特徴やグラフについて考える。

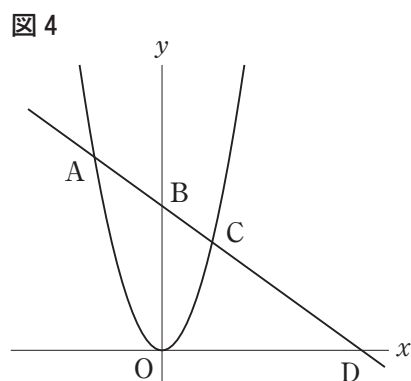
- (1) 関数 $y = ax^2$ の特徴やそのグラフについていえることとして、適切なものを次のア～オからすべて選び、記号を書きなさい。ただし、 a は 0 ではない。

- | | |
|---|---|
| } | <p>ア 関数 $y = ax^2$ ($a > 0$) について、x の値が 0 のとき、y の値は最小となる。</p> <p>イ 比例定数 a の絶対値が大きくなると、グラフの開き方は大きくなる。</p> <p>ウ 関数 $y = ax^2$ の変化の割合は、一次関数とは異なり、一定ではない。</p> <p>エ 関数 $y = ax^2$ のグラフは、双曲線といわれる曲線である。</p> <p>オ 2 つの関数 $y = ax^2$ と $y = -ax^2$ のグラフは、x 軸について対称である。</p> |
|---|---|

- (2) 図 3 は、関数 $y = ax^2$ のグラフと関数 $y = -2x + 6$ のグラフで、2 つの交点のうち、 x 座標が負の数である点を A としたものである。点 A の x 座標が -6 のとき、 a の値を求めなさい。



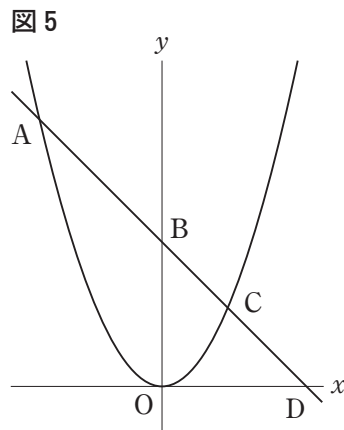
- (3) 図 4、図 5 は、関数 $y = ax^2$ のグラフと、点 $B(0, 6)$ を通り、傾きが負の数である直線の 2 つの交点を、それぞれ A、C としたものである。また、直線と x 軸の交点を D とする。



- ① 図 4 について、 $a = 1$ 、 $AB : BD = 1 : 3$ のとき、点 A の座標を求めなさい。

- ② 図 5 について、直線の傾きが -1 で、OC と AC が垂直に交わるとき、 $\triangle AOC$ の面積は 27 である。

x 軸上に点 P をとり、 $\triangle APC$ の周の長さが最も短くなる時、点 P の x 座標を求めなさい。

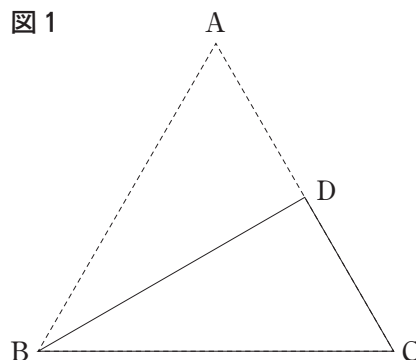


【問 4】 各問いに答えなさい。

I 1 辺の長さが 6 cm の正三角形 ABC がある。

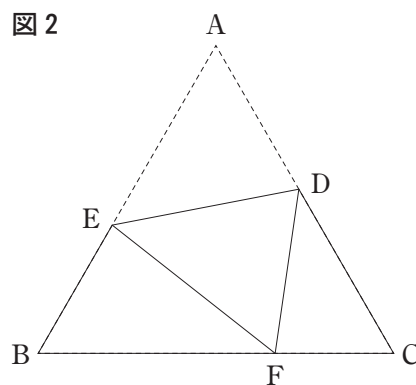
- (1) 図 1 は、正三角形 ABC を、頂点 A が頂点 C に重なるように折り曲げたとき、折り目の線分を BD としたものである。

このとき、BD の長さを求めなさい。



- (2) 図 2 は、正三角形 ABC を、頂点 A が辺 BC 上にくるように折り曲げたとき、頂点 A が移る点を F とし、折り目の線分を ED としたものである。

このとき、 $\triangle EBF \sim \triangle FCD$ は、次のように証明することができる。□ に証明の続きを書き、証明を完成させなさい。



〔証明〕

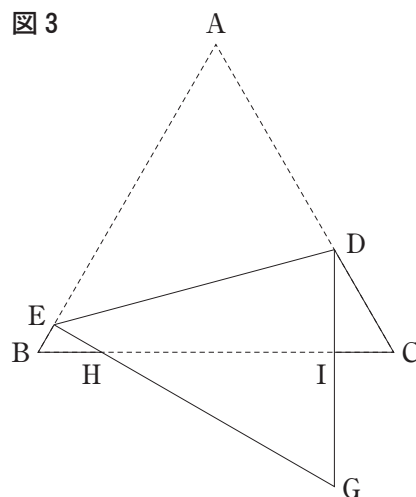
$\triangle EBF$ と $\triangle FCD$ について、

$\triangle ABC$ は正三角形で、正三角形の 1 つの内角は 60° だから、

$$\angle EBF = \angle FCD = 60^\circ \quad \dots\dots\textcircled{1}$$

- (3) 図 3 は、正三角形 ABC を、頂点 A が辺 BC より下側にくるように折り曲げたとき、頂点 A が移る点を G、折り目の線分を ED、BC と EG、DG の交点をそれぞれ H、I とし、 $DC = 2$ cm、 $\angle GIC = 90^\circ$ となるようにしたものである。

- ① $\angle EDG$ の大きさを求めなさい。
 ② GI の長さを求めなさい。

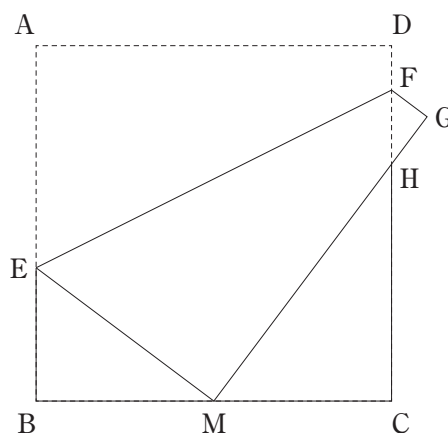


II 1 辺の長さが 6 cm の正方形 ABCD がある。

- (1) 図 4 は、正方形 ABCD を、頂点 A が辺 BC の中点 M に重なるように折り曲げたとき、折り目の線分を EF とし、頂点 D が移る点を G、CD と GM の交点を H としたものである。

このとき、HC の長さは、次の方針にもとづいて求めることができる。

図 4



〔方針〕

- ① HC の長さを求めるために、 $\triangle EBM$ と $\triangle MCH$ の相似に着目すればよさそう。
- ② $\triangle EBM$ で BE の長さを x cm とし、 x についての方程式をつくれれば、BE の長さを求めることができそう。

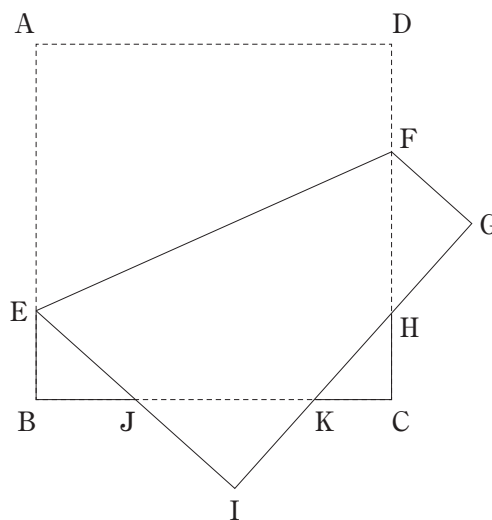
① 方針の②にもとづいて、 x についての方程式を書き、BE の長さを求めなさい。

② 方針にもとづいて、HC の長さを求めなさい。

- (2) 図 5 は、正方形 ABCD を、頂点 A が辺 BC より下側にくるように折り曲げたとき、頂点 A が移る点を I、折り目の線分を EF、頂点 D が移る点を G、CD と GI の交点を H、BC と EI、IG の交点をそれぞれ J、K としたものである。

$EB = \frac{1}{4} AB$, $EJ = JI$ のとき、4 点 E, B, I, K を通る円の直径の長さを求めなさい。

図 5



これより先に問題はありません。

下書きなどが必要なときには，自由に使ってかまいません。