

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 $\overset{\text{ワット}}{\text{W}}$ 、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。

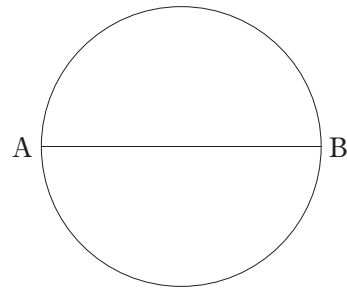
図1

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



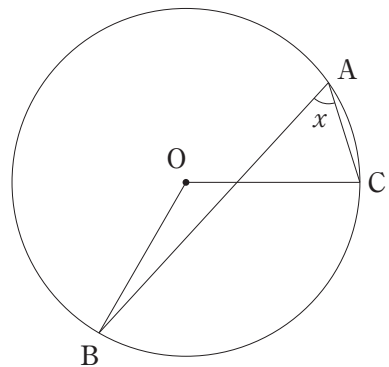
(10) 図2は、線分 AB を直径とする円である。この円を線分 AB と直線 l の2本で合同な4つの図形に分けるとき、直線 l を定規とコンパスを使って作図しなさい。ただし、直線を表す文字 l も書き、作図に用いた線は消さないこと。

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。

図3



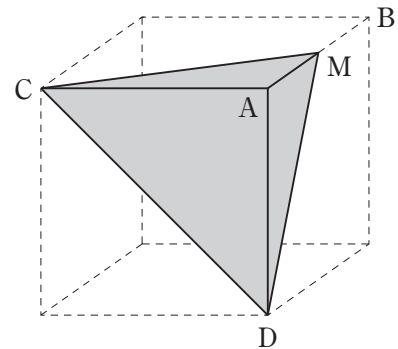
- ① $\angle x$ の大きさを求めなさい。
- ② $OB = 6 \text{ cm}$ のとき、点 A をふくまないおうぎ形 OBC の面積を求めなさい。

【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。

- 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。

図 1



(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。

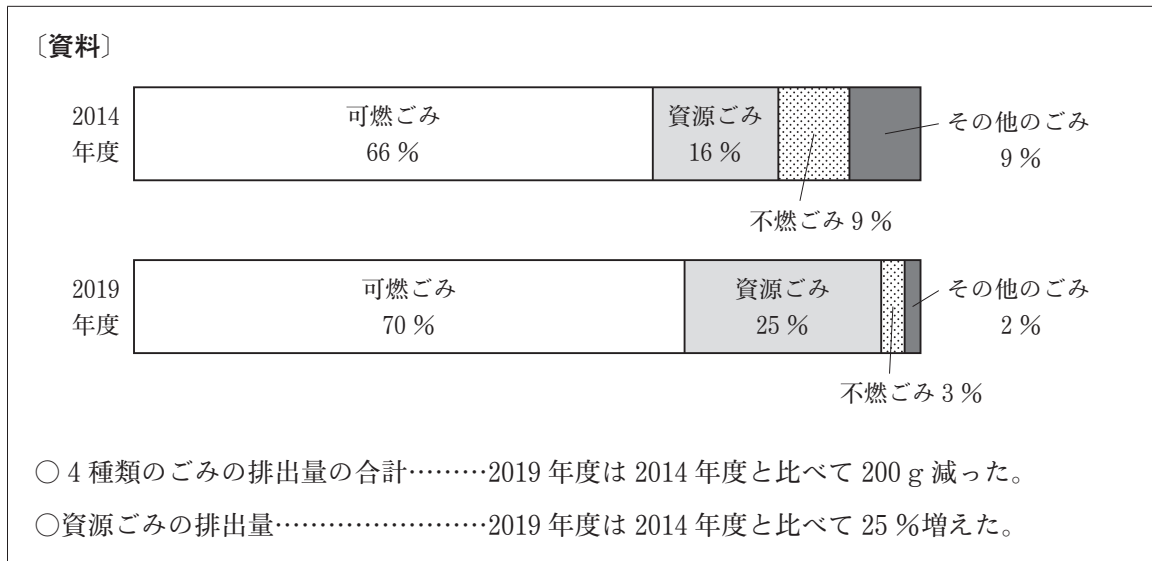
<p>〔方法〕</p> <p>手順 1 図 2 のように、コイを何匹かつかまえて、その全部に印をつけて、池にもどす。</p> <p>手順 2 数日後、図 3 のように、無作為にコイを何匹かつかまえる。つかまえたコイの数と印のついたコイの数をそれぞれ数える。</p> <p>手順 3 手順 1, 2 をもとに、池にいるコイの総数を推定する。</p>	<p>図 2</p> <p>図 3</p>
--	-----------------------

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。

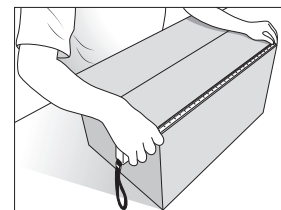
$$\begin{cases} x - y = 200 \\ \square = \frac{25}{100}y \end{cases}$$

- 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 \square 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。

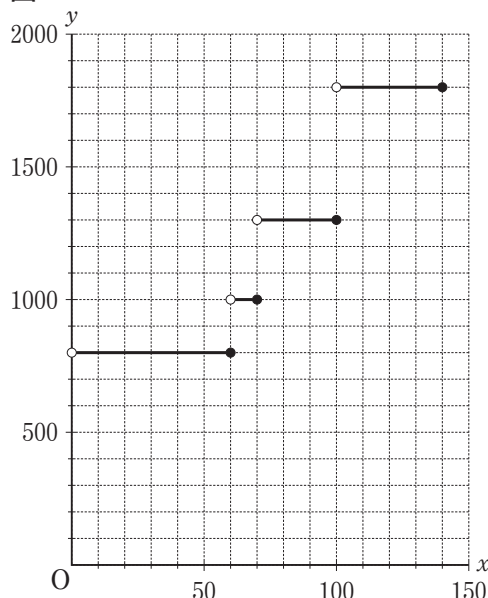


表は、A社の料金表で、図1はこれについて、荷物の大きさを x cm、料金を y 円として、 x と y の関係をグラフに表したものである。また、図1で、グラフの端の点をふくむ場合は●、ふくまない場合は○で表している。

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。

- ア 800 100 イ 1000 100
 ウ 800 140 エ 1000 140

- (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**

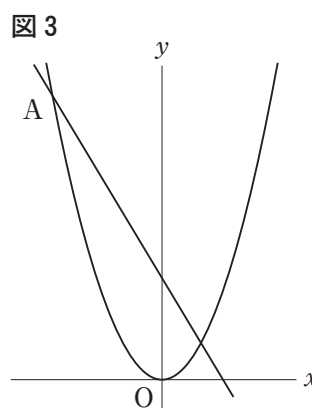
荷物の大きさが80 cm を超える分について、10 cm ごとに200 円加算となります。例えば、荷物の大きさが85 cm のときの料金は1100 円になります。

II 関数の特徴やグラフについて考える。

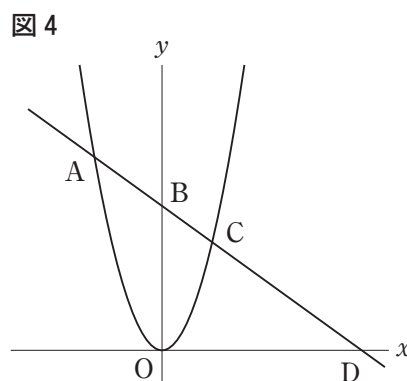
- (1) 関数 $y = ax^2$ の特徴やそのグラフについていえることとして、適切なものを次のア～オからすべて選び、記号を書きなさい。ただし、 a は 0 ではない。

- | | | |
|---|---|---|
| [| <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。



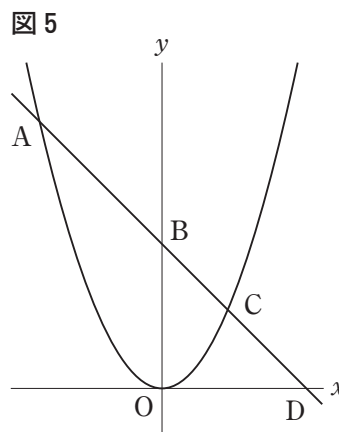
- (3) 図 4、図 5 は、関数 $y = ax^2$ のグラフと、点 $B(0, 6)$ を通り、傾きが負の数である直線の 2 つの交点を、それぞれ A、C としたものである。また、直線と x 軸の交点を D とする。



- 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。

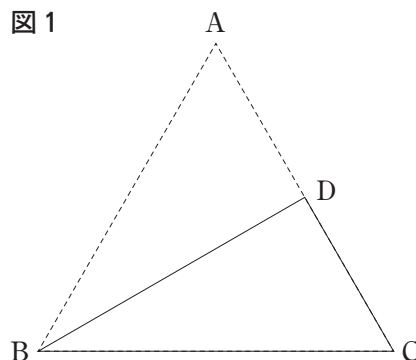


【問 4】 各問いに答えなさい。

I 1 辺の長さが 6 cm の正三角形 ABC がある。

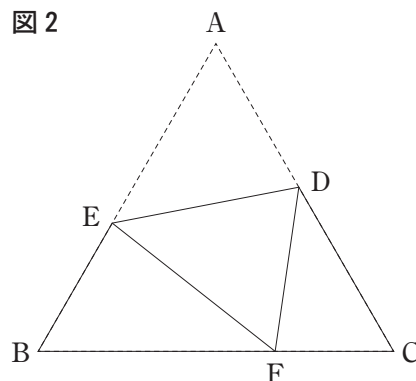
- (1) 図 1 は、正三角形 ABC を、頂点 A が頂点 C に重なるように折り曲げたとき、折り目の線分を BD としたものである。

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〕

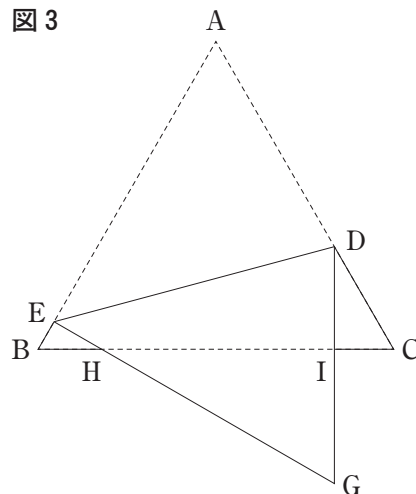
$\triangle EBF$ と $\triangle FCD$ について、

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

$\angle EBF = \angle FCD = 60^\circ$ ……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。

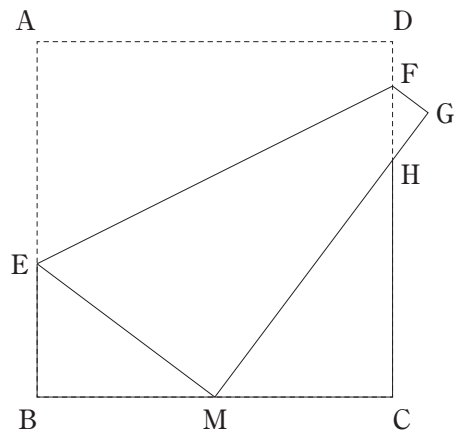


II 1辺の長さが6 cm の正方形 ABCD がある。

- (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。

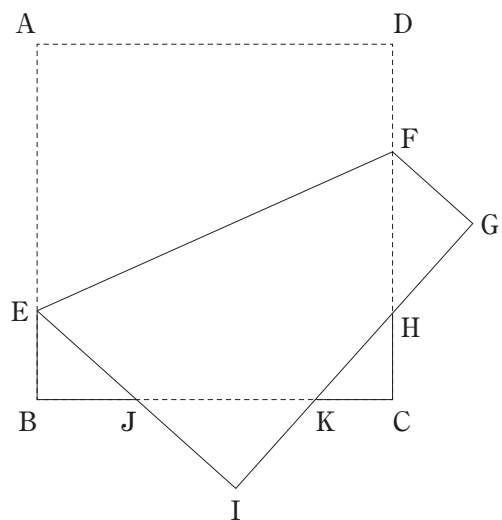
① 方針の②にもとづいて、 x についての方程式を書き、BE の長さを求めなさい。

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



【問 1】

(1)	
(2)	
(3)	$n =$
(4)	
(5)	
(6)	分
(7)	
(8)	
(9)	分 秒

(10)

図 2

(11)

①	°
②	cm^2

問 1 計

【問 2】

(1)	① 辺	① およそ	匹
	② cm^3	(2)	②
(2)			
(3)	①		
	②		
	記号		
	理由		

問 2 計

【問 3】 I

(1)	
	記号
(2)	理由
(3)	社 円安い

II

(1)	
(2)	$a =$
(3)	① (,)
	②

問 3 計

【問 4】 I

(1)	cm
(2)	△EBF と △FCD について、 △ABC は正三角形で、正三角形の 1 つの内角は 60° だから、 $\angle EBF = \angle FCD = 60^\circ$ ……①
(3)	① °
	② cm

II

	方程式	
(1)	①	cm
	②	cm
(2)		cm

問 4 計

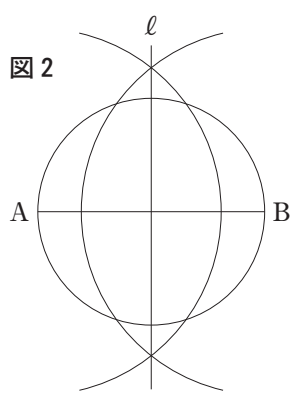
得点合計

令和4年度入学者選抜学力検査問題 数学 正答・正答例及び評価基準

※解答欄に単位、語句等が印刷されている問題では、正しい単位、語句等が重複して書かれていても正答とする。

※複数の小問をあわせて配点しているものは、すべて正しい場合のみ正答とする。

※「正答または正答例」の欄に(例)と示されている小問では、前後の文脈により正答例と同等の内容であると判断できる場合の誤字、脱字は減点しない。

問題番号		正答または正答例	配点		評価上の留意事項
問	小問		小問	計	
1	(1)	3	3	36	(2)は、「 $3 - 2x$ 」等も正答とする。 (7)は、「0.625」等も正答とする。 (8)は、「 $-2\sqrt{6} + 6$ 」等も正答とする。 (10)は、定規とコンパスを使って、直線 l が作図されているものを評価の対象とする。 正答例の場合では、 ・線分 AB の垂直二等分線を作図し、その直線を l としているものを正答とする。 ・正答例以外の作図もこれに準ずる。
	(2)	$-2x + 3$	3		
	(3)	($n =$) 21	3		
	(4)	ウ	3		
	(5)	エ	3		
	(6)	17 (分)	3		
	(7)	$\frac{5}{8}$	3		
	(8)	$6 - 2\sqrt{6}$	3		
	(9)	2 (分) 30 (秒)	3		
	(10)	(例) 	3		
(11)	①	60 (°)	3		
	②	12π (cm ²)	3		

問題番号		正答または正答例	配点		評価上の留意事項	
問	小問		小問	計		
2	(1)	① (辺) CM	2	20	(1)①は、「MC」も正答とする。 (2)②は、順序は問わない。 (3)①は、「排出量」等の語を使って、正答例と同等の内容が書かれているものを正答とする。 (3)②は、「 $0.16x \times 1.25$ 」等、同値なものも正答とする。 (3)③理由は、記号に「イ」が書かれているものを評価の対象とする。 ・「2014年度と2019年度の可燃ごみの排出量が、それぞれ660g、560g」と同等の内容が書かれているものを正答とする。 ・「2014年度と2019年度の4種類のごみの排出量の合計である1000g、800g」の記述の有無は問わない。 ・「2019年度は2014年度と比べて減った」の記述の有無は問わない。	
		② 18 (cm ³)	2			
	(2)	① (およそ) 170 (匹)	3			
		② ア, エ	3			
	(3)	①	(例) 2019年度における資源ごみの排出量			3
			(例) $\frac{16}{100}x \times \frac{125}{100}$			3
		記号	イ			1
		③	(例) 2014年度と2019年度の4種類のごみの排出量の合計は、それぞれ1000g、800gであり、2014年度と2019年度の可燃ごみの排出量は、それぞれ、 $1000 \times \frac{66}{100}$ を計算して660g、 $800 \times \frac{70}{100}$ を計算して560g となる。 したがって、2019年度は2014年度と比べて減った。			3
			理由			

問題番号		正答または正答例	配点		評価上の留意事項	
問	小問		小問	計		
3	(1)	イ	3	22	I (2)理由は、記号に「ア」が書かれているものを評価の対象とし、(a)について書かれているものを正答とする。 (b)についての記述がないものも正答とする。 (a)「荷物の大きさが決まると、料金が1つに決まる」と同等の内容が書かれている。 (b)「料金は荷物の大きさの関数である」と同等の内容が書かれている。	
		記号	ア			1
	(2)	(例) 荷物の大きさが決まると、それに対応して料金がただ1つに決まるので、料金は荷物の大きさの関数である。	3			
		B (社)	3			
	(3)	100 (円安い)	3			
	II	(1)	ア, ウ, オ			3
		(2)	($a =$) $\frac{1}{2}$			3
		①	($-2\sqrt{2}, 8$)			3
			$\frac{6}{5}$			3

問題番号		正答または正答例	配点		評価上の留意事項	
問	小問		小問	計		
4	(1)	$3\sqrt{3}$ (cm)	3	22	I (2)は、 $\triangle EBF \sim \triangle FCD$ の証明が完結しているものを評価の対象とする。 正答例の場合では、 ・④及び $\triangle EBF \sim \triangle FCD$ がすべて書かれているものを $\triangle EBF \sim \triangle FCD$ の証明が完結しているとする。 ・④が書かれていても、④に至るまでの理由に不備がある場合は、2点減点とする。 ・「2組の角が、それぞれ等しい」という条件が書かれていない場合は、1点減点とする。 ・正答例以外の証明もこれに準ずる。 I (3)②は、「 $-\sqrt{3} + 4$ 」等も正答とする。 II (1)①方程式は、同値な式も正答とする。 II (1)①は、「2.25」等も正答とする。 II (2)は、「 $\frac{9\sqrt{3}}{\sqrt{10}}$ 」等も正答とする。	
		(例) 正三角形の頂点 A が辺 BC 上にくるよう折り曲げたので、 $\angle EFD = 60^\circ$ ……② 三角形の1つの外角は、そのとなりにない2つの内角の和に等しいので、 $\angle FEB + \angle EBF = \angle EFD + \angle DFC$ ……③ ①, ②, ③から、 $\angle FEB + 60^\circ = 60^\circ + \angle DFC$ よって、 $\angle FEB = \angle DFC$ ……④ ①, ④から、2組の角がそれぞれ等しいので、 $\triangle EBF \sim \triangle FCD$	4			
	(3)	① 75 (°)	3			
		② $4 - \sqrt{3}$ (cm)	3			
	II	①	方程式 $(6 - x)^2 = 9 + x^2$			2
			$\frac{9}{4}$ (cm)			1
		(2)	② 4 (cm)			3
			$\frac{9\sqrt{30}}{10}$ (cm)			3