

令和5年度学力検査問題

数 学

注意

- 1 監督者の開始の合図があるまで，この問題冊子を開かないでください。
- 2 問題は，1 ページから 10 ページまであります。
- 3 解答は，全て解答用紙の所定の欄に記入してください。
- 4 解答用紙の※印の欄には，何も記入しないでください。
- 5 監督者の終了の合図で筆記用具を置き，解答面を下に向け，広げて机の上に置いてください。
- 6 解答用紙だけを提出し，問題冊子は持ち帰ってください。

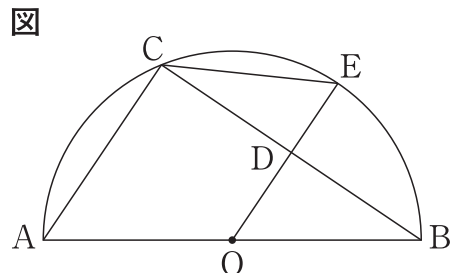
1～6の問題に対する解答用紙への記入上の留意点

- ・ 答えが数または式の場合は，最も簡単な数または式にすること。
- ・ 答えに根号を使う場合は， $\sqrt{\quad}$ の中を最も小さい整数にすること。

1

次の(1)～(9)に答えよ。

- (1) $9+4\times(-3)$ を計算せよ。
- (2) $2(5a+4b)-(a-6b)$ を計算せよ。
- (3) $\frac{18}{\sqrt{3}}-\sqrt{27}$ を計算せよ。
- (4) 2次方程式 $(x-5)(x+4)=3x-8$ を解け。
- (5) 1から6までの目が出る2つのさいころA, Bを同時に投げるとき，出る目の数の積が偶数になる確率を求めよ。
ただし，さいころはどの目が出ることも同様に確からしいとする。
- (6) 関数 $y=-2x+7$ について， x の値が -1 から4まで増加するときの y の増加量を求めよ。
- (7) 関数 $y=-\frac{4}{x}$ のグラフをかけ。
- (8) M中学校の全校生徒450人の中から無作為に抽出した40人に対してアンケートを行ったところ，家で，勉強のためにICT機器を使用すると回答した生徒は32人であった。
M中学校の全校生徒のうち，家で，勉強のためにICT機器を使用する生徒の人数は，およそ何人と推定できるか答えよ。
- (9) 図のように，線分ABを直径とする半円Oの $\widehat{AB}$ 上に点Cをとり， $\triangle ABC$ をつくる。線分ACに平行で点Oを通る直線と線分BC， $\widehat{BC}$ との交点をそれぞれD, Eとし，点Cと点Eを結ぶ。
 $\angle CAB=56^\circ$ のとき， $\angle DEC$ の大きさを求めよ。



2

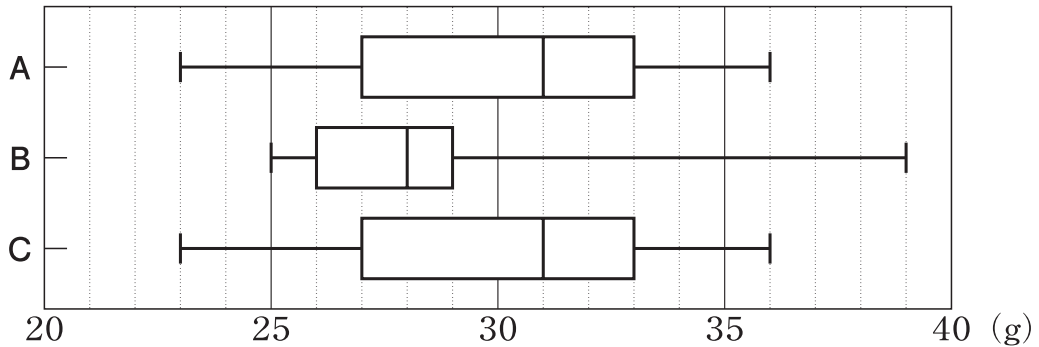
あめを買いに行く。
次の(1), (2)に答えよ。

- (1) あめは、定価の20%引きの a 円で売られている。
このとき、あめの定価を a を用いた式で表せ。
- (2) あめを買い、その全てを何人かの生徒で分ける。
あめを生徒1人に5個ずつ分けると8個余り、生徒1人に7個ずつ分けると10個たりない。
このとき、あめを生徒1人に6個ずつ分けるとすると、あめはたりるか説明せよ。
説明する際は、あめの個数と生徒の人数のどちらかを x として（どちらを x としてもかまわない。）つくった方程式を示し、あめの個数と生徒の人数を求め、その数値を使うこと。

3

農園に3つの品種A, B, Cのいちごがある。孝さんと鈴さんは、3つの品種のいちごの重さを比べるために、A～Cのいちごをそれぞれ30個ずつ集め、1個ごとの重さのデータを図1のように箱ひげ図に表した。

図1



下の会話文は、孝さんと鈴さんが、図1をもとに、「重いいちごの個数が多いのは、A～Cのどの品種といえるか」について、会話した内容の一部である。



孝さん

AとCは、箱ひげ図が同じ形だから、①範囲や四分位範囲などが異なるAとBを比べたいけど、どうやって比べたらいいかな。



孝さん

基準となる重さを決めて、比べたらどうか。例えば、基準を25gにすると、25g以上の個数は、Bの方がAより多いといえるよ。図1から、個数の差が1個以上あるとわかるからね。



鈴さん

基準を34gにしても、34g以上の個数は、ひげの長さの違いだけではわからないから、AとBのどちらが多いとはいえないなあ。



孝さん

基準を30gにすると、30g以上の個数は、Aの方がBより多いといえるよ。



鈴さん

②図1から、30g以上の個数は、Aが15個以上、Bが7個以下とわかるからだね。

箱ひげ図を見て基準を決めると、重いいちごの個数が多いのは、AとBのどちらであるか比べられるね。では、箱ひげ図が同じ形の③AとCのデータの分布の違いをヒストグラムで見てみようよ。



鈴さん

次の(1)～(3)に答えよ。

(1) 下線部①について、Aのデータの範囲とAのデータの四分位範囲を求めよ。

(2) 下線部②は、次の2つの値と基準の30gを比較した結果からわかる。

Aのデータの(ⓧ) , Bのデータの(Ⓨ)

(ⓧ, Ⓨ)は、それぞれ次のア～カのいずれかである。(ⓧ, Ⓨ)をそれぞれ1つずつ選び、記号をかけ。また、Aのデータの(ⓧ)とBのデータの(Ⓨ)を数値で答えよ。

ア 最小値

イ 第1四分位数

ウ 中央値

エ 平均値

オ 第3四分位数

カ 最大値

- (3) 下線部③について、**図 2** は、**A**のデータをヒストグラムに表したものであり、例えば、**A**の重さが22g 以上24g 未満の個数は1個であることを表している。

図 2

(個)

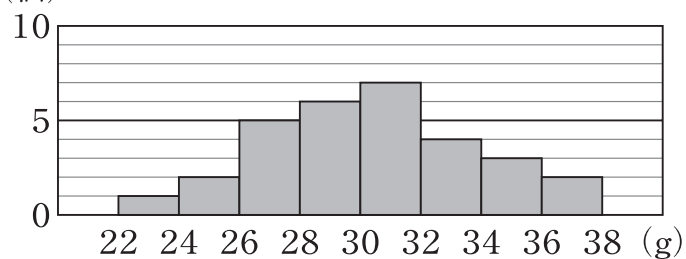
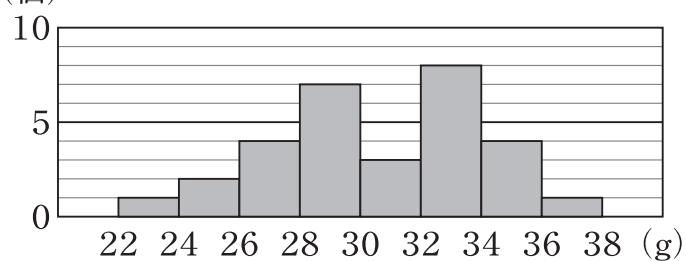
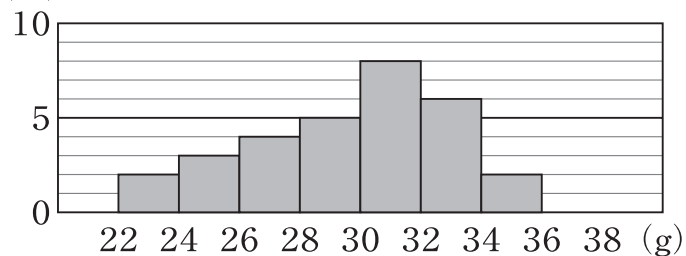


図 2 において、重さが30g 未満の累積度数を求めよ。また、**C**のデータをヒストグラムに表したものが、次の**ア**~**エ**に1つある。それを選び、記号をかけ。

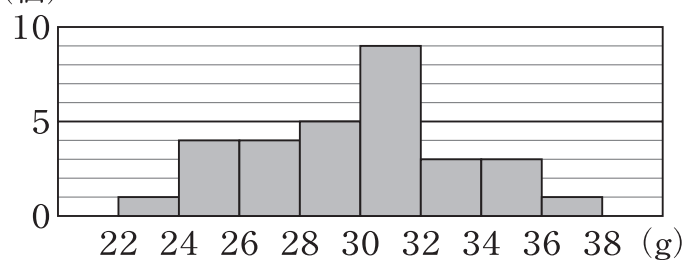
ア (個)



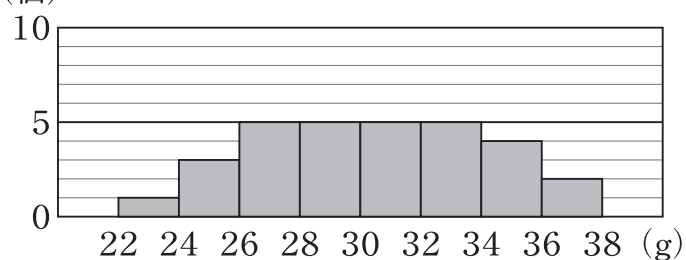
イ (個)



ウ (個)



エ (個)



4

東西に一直線にのびた道路上にP地点がある。

バスは、P地点に停車しており、この道路を東に向かって進む。次の式は、バスがP地点を出発してから30秒後までの時間と進む道のりの関係を表したものである。

式 バスについての時間(秒)と道のり(m)

$$(\text{道のり}) = \frac{1}{4} \times (\text{時間})^2$$

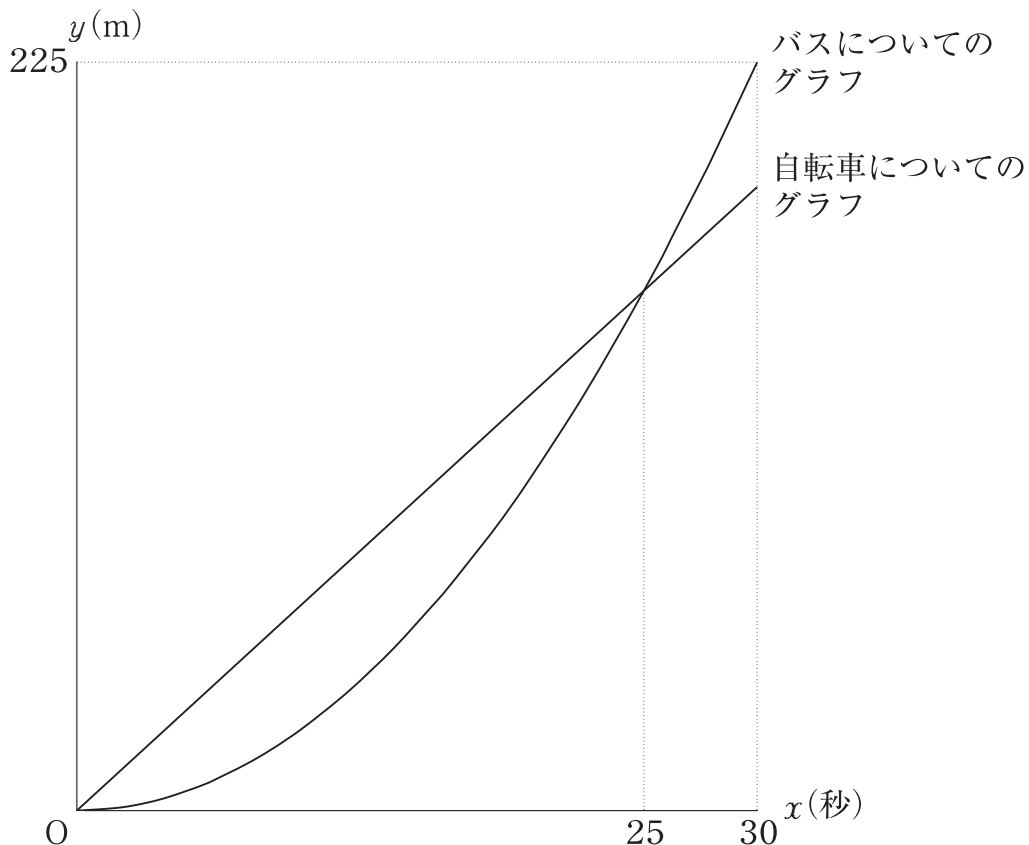
自転車は、P地点より西にある地点から、この道路を東に向かって、一定の速さで進んでいる。自転車は、バスがP地点を出発すると同時にP地点を通過し、その後も一定の速さで進む。次の表は、自転車がP地点を通過してから8秒後までの時間と進む道のりの関係を表したものである。

表 自転車についての時間(秒)と道のり(m)

時間	0	4	8
道のり	0	25	50

下の図は、バスがP地点を出発してから30秒後までの時間を横軸(x 軸)、P地点から進む道のりを縦軸(y 軸)として、バスについての時間と道のりの関係をグラフに表したものに、自転車の進むようすをかき入れたものであり、バスは、P地点を出発してから25秒後に自転車に追いつくことを示している。

図



次の(1)～(3)に答えよ。

- (1) バスについてのグラフ上にある2点(0, 0)と(6, 9)を直線で結ぶ。この直線の傾きは、バスについての何を表しているか。正しいものを次のア～エから1つ選び、記号をかけ。

- ア P地点を出発してから6秒間で進む道のり
- イ P地点を出発してから9秒間で進む道のり
- ウ P地点を出発してから6秒後までの平均の速さ
- エ P地点を出発してから9秒後までの平均の速さ

- (2) この道路上に、P地点から東に100m離れたQ地点がある。バスがQ地点を通過するのは、自転車がQ地点を通過してから何秒後か求めよ。

- (3) タクシーは、この道路を東に向かって、秒速10mで進むものとする。タクシーは、バスがP地点を出発した10秒後にP地点を通過する。

このとき、タクシーは、バスより先に自転車を追いつくことができるか次のように説明した。

説明

タクシーとバスのそれぞれが自転車を追いつくのは、バスがP地点を出発してから、タクシーが 秒後で、バスが25秒後である。

は25より ① (ア 大きい イ 小さい) ので、タクシーは、バスより先に自転車を追いつくことが ② (ウ できる エ できない)。

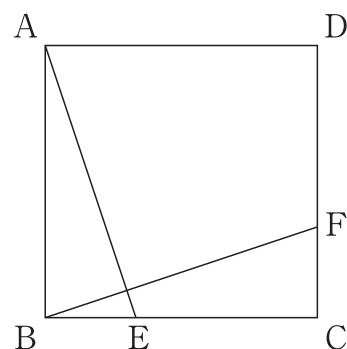
説明の にあてはまる数を求め、下線部①, ②の () にあてはまるものを、それぞれ1つ選び、記号をかけ。

5

正方形ABCDで、辺BC, CD上に、点E, Fを、 $BE=CF$ となるようにそれぞれとる。

このとき、 $AE=BF$ であることを、図1をかいて、 $\triangle ABE \equiv \triangle BCF$ を示すことで証明した。

図1



証明

$\triangle ABE$ と $\triangle BCF$ において

仮定から、 $BE=CF$. . . ①

四角形ABCDは正方形だから

$AB=BC$. . . ②

$\angle ABE = \angle BCF = 90^\circ$. . . ③

①, ②, ③より、 がそれぞれ等しいので
 $\triangle ABE \equiv \triangle BCF$

合同な図形では、対応する線分の長さはそれぞれ等しいから
 $AE=BF$

次の(1)～(4)に答えよ。

(1) にあてはまる言葉をかき、上の証明を完成させよ。

(2) 上の証明をしたあと、辺BC, CD上に、点E, Fを、
 図1の位置とは異なる位置に、 $BE=CF$ となる
 ようにそれぞれとり、図2をかいた。

図2

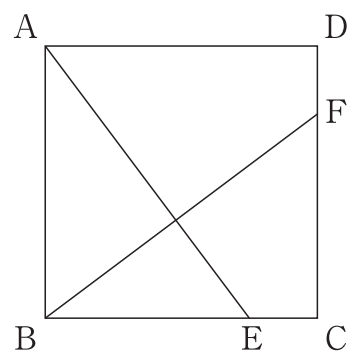


図2においても、図1と同じように $AE=BF$ である。

このことの証明について、正しいことを述べているものを、次のア～エから1つ選び、記号をかけ。

ア 上の証明をしても、あらためて証明しなおす必要がある。

イ 上の証明で、すでに示されているので、証明しなおす必要はない。

ウ 上の証明の一部をかきなおして、証明しなければならない。

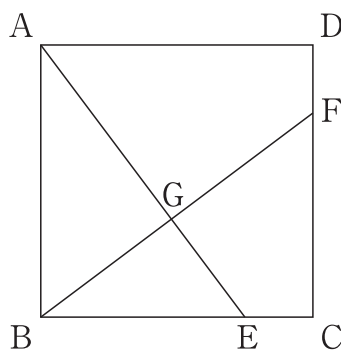
エ 上の証明をしても、線分AEと線分BFの長さを測って確認しなければならない。

(3) 図3は、図2において、線分AEと線分BFとの交点をGとしたものである。

図3において、 $\triangle ABE \sim \triangle AGB$ であることを証明せよ。

ただし、 $\triangle ABE \equiv \triangle BCF$ であることは使ってよい。

図3

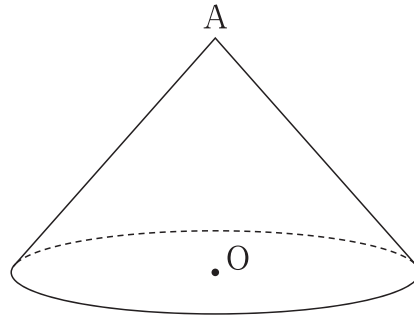


(4) 図3において、 $BE:EC=3:1$ のとき、四角形GECFの面積は、正方形ABCDの面積の何倍か求めよ。

6

図1は、半径4cmの円Oを底面とし、母線の長さが6cmの円すいを表しており、円すいの頂点をAとしたものである。

図1



次の(1)～(3)に答えよ。答えに円周率を使う場合は、 π で表すこと。

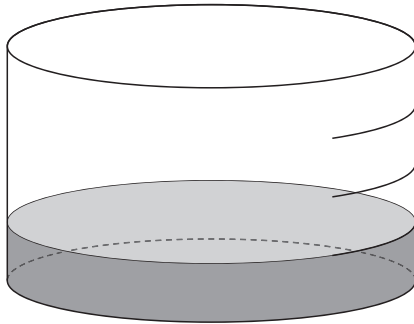
(1) 図1に示す円すいの表面積を求めよ。

(2) 図1に示す円すいと底面が合同で、高さが等しい円柱の容器に、高さを4等分した目盛りがついている。この容器の底面を水平にして、水を入れる。

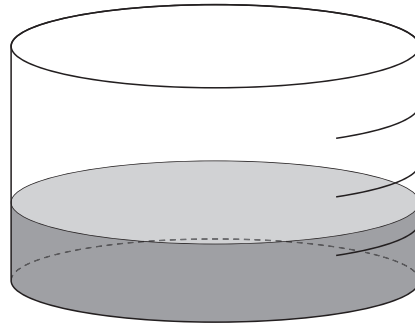
このとき、図1に示す円すいの体積と同じ量の水を入れた容器を表したものが、次のア～エに1つある。それを選び、記号をかけ。また、選んだ容器の底から水面までの高さを求めよ。

ただし、容器の厚さは考えないものとする。

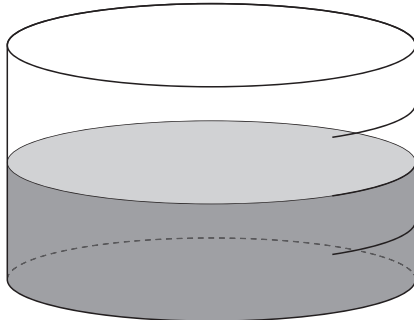
ア



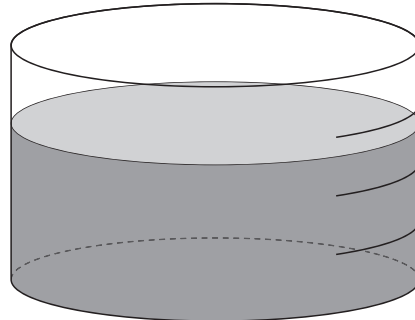
イ



ウ



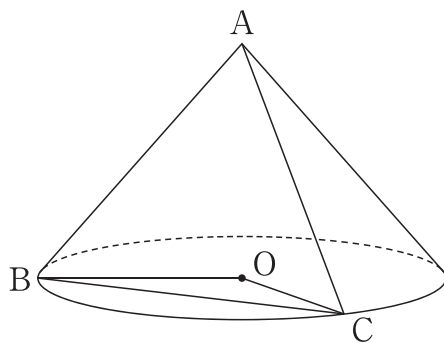
エ



- (3) 図2は、図1に示す円すいにおいて、円Oの円周上に点B, Cを、 $\angle BOC = 120^\circ$ となるようにとり、 $\triangle ABC$ をつくったものである。

図2に示す円すいにおいて、線分BC上に点Dを、 $AD = CD$ となるようにとるとき、線分ODの長さを求めよ。

図2





令和5年度学力検査解答用紙

数 学

受 検 番 号	
氏 名	

- ・ この用紙の内側に解答欄があります。
- ・ 監督者の指示があったら、この用紙を冊子から取りはずし、受検番号、氏名を記入してください。なお、受検番号を記入する欄は、内側にもあります。
- ・ 受検番号、氏名の記入が終わったら、この用紙を二つ折りにして、静かに開始の合図を待ってください。



1	(1)		(7)	
	(2)			
	(3)			
	(4)	$x =$, $x =$		
	(5)		(8)	およそ 人
	(6)		(9)	。

2	(1)	円
	(2)	(説明)

3	(1)	範囲	g		四分位 範囲	g		
	(2)	記号	⊗			⊙		
		数値	Aの データの⊗		g		Bの データの⊙	
	(3)	累積 度数	個			記号		

4	(1)			(2)	秒後
	(3)	㊦			
		①		②	

5	(1)		(2)	
	(3)	(証明)		
	(4)	倍		

6	(1)	cm ²			
	(2)	記号		高さ	cm
	(3)	cm			

受 検 番 号

※

得点	
----	--

5.3 数学 正答及び配点

1	(1)	-3	(7)	
	(2)	$9a+14b$		
	(3)	$3\sqrt{3}$		
	(4)	$x=-2$, $x=6$		
	(5)	$\frac{3}{4}$	(8)	およそ 360 人
	(6)	-10	(9)	62 °

※(配点)	
2	2
2	
2	
2 順不同 両解	
2	2
2	2

※(小計)	
18	

2	(1)	$\frac{5}{4}a$ 円
	(2)	(説明) (例) 生徒の人数を x 人とする、 $5x+8=7x-10$ これを解いて、$x=9$ あめの個数は、$5\times 9+8=53$ 生徒の人数9人、あめの個数53個は、問題にあう。 あめを生徒1人に6個ずつ分けるとすると、 必要な個数は、$6\times 9=54$ $53<54$なので、あめはたりない。 ※あめの個数を x 個として $\frac{x-8}{5}=\frac{x+10}{7}$ という方程式をつくり、説明しても正答である。

※(配点)	
2	
4	
※(小計)	
6	

3	(1)	範囲	13		g	四分位 範囲	6		g	
	(2)	記号	⊗	ウ			⊙	オ		
		数値	Aの データの⊗		31		g	Bの データの⊙		29
	(3)	累積 度数	14			個	記号	エ		

1	1
1 両解	1 両解
1	2
※(小計)	
7	

4	(1)	ウ	(2)	4 秒後
	(3)	㊗	$\frac{80}{3}$	
		㊘	ア	㊙

※(配点)	
2	2
3	
1 両解	

※(小計)	
8	

5	(1)	2組の辺とその間の角	(2)	イ
	(3)	(証明) (例) △ABEと△AGBにおいて 共通な角だから $\angle EAB=\angle BAG$. . . ㊗ 合同な図形では、対応する角の大きさはそれぞれ等しいから、 △ABE≡△BCFより $\angle BEA=\angle CFB$. . . ㊘ 平行線の錯角は等しいから、$DC\parallel AB$より $\angle CFB=\angle GBA$. . . ㊙ ㊘, ㊙より $\angle BEA=\angle GBA$. . . ㊚ ㊗, ㊚より、2組の角がそれぞれ等しいので △ABE≡△AGB		
		(4)	$\frac{6}{25}$ 倍	

※(配点)	
1	2
5	
4	
※(小計)	
12	

6	(1)	40π cm ²		
	(2)	記号	イ	高さ $\frac{2\sqrt{5}}{3}$ cm
	(3)	$\sqrt{7}$ cm		

※(配点)	
2	
1	2
4	
※(小計)	
9	

受 検 番 号

※(合計)	
得点	60