数 学 〔C問題〕 （一般入学者選抜）

1 次の問いに答えなさい。

(1) $\dfrac{5a-2b}{4} - \dfrac{3a-7b}{5}$ を計算しなさい。

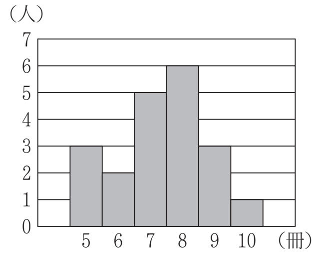
(2) $a=-3$，$b=\dfrac{1}{4}$ のとき，$\dfrac{1}{6}a^2b \times a^3b^2 \div \left(-\dfrac{1}{2}ab\right)^2$ の値を求めなさい。

(3) $(3\sqrt{3}+\sqrt{2})(3\sqrt{3}-\sqrt{2})-(\sqrt{6}-4)^2$ を計算しなさい。

(4) a，b を定数とする。x，y の連立方程式 $\begin{cases} ax+by=-11 \\ bx+ay=17 \end{cases}$ の解が $x=1$，$y=-3$ であるとき，a，b の値をそれぞれ求めなさい。

(5) 二つの箱A，Bがある。箱Aには数の書いてある3枚のカード $\boxed{1}$，$\boxed{4}$，$\boxed{5}$ が入っており，箱Bには奇数の書いてある3枚のカード $\boxed{3}$，$\boxed{7}$，$\boxed{9}$ が入っている。箱Aからカードを2枚，箱Bからカードを1枚同時に取り出し，取り出した3枚のカードそれぞれに書いてある数のうち，最も小さい数を a，2番目に小さい数を b，最も大きい数を c とする。このとき，$a+c=2b$ となる確率はいくらですか。A，Bそれぞれの箱において，どのカードが取り出されることも同様に確からしいものとして答えなさい。

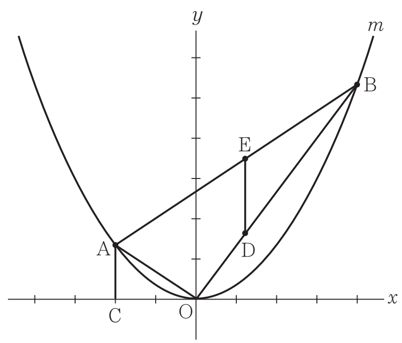
(6) 文芸部の顧問であるS先生は，ある期間に部員20人が読んだ本の冊数の平均値，中央値，範囲を求めたが，部員の一人であるNさんについて，間違った冊数で計算したことに気が付いたため，Nさんの冊数を正しいものに訂正して，平均値，中央値，範囲を求め直した。右図は，S先生がNさんの冊数を正しいものに訂正した後に作った，部員20人が読んだ本の冊数のヒストグラムである。Nさんの冊数を正しいものに訂正する前と訂正した後とで比べると，平均値は訂正した後の方が0.1冊大きくなり，中央値と範囲は変わらなかった。次の文中の $\boxed{\text{あ}}$，$\boxed{\text{い}}$ に入れるのに適している自然数をそれぞれ書きなさい。



S先生は，Nさんが読んだ本の冊数を $\boxed{\text{あ}}$ 冊から $\boxed{\text{い}}$ 冊に訂正してヒストグラムを作った。

(7) a を2けたの奇数とし，b を a の十の位の数と一の位の数とを入れかえてできる自然数とするとき，$\dfrac{a+b}{8}$ の値が20以上であって21以下である a の値を**すべて**求めなさい。

(8) 右図において，m は $y=\dfrac{1}{3}x^2$ のグラフを表す。A，Bは m 上の点であり，Aの x 座標は -2，Bの x 座標は4である。OとA，OとB，AとBとをそれぞれ結ぶ。Cは x 軸上の点であり，Cの x 座標はAの x 座標と等しい。AとCとを結ぶ。Dは，線分OB上の点である。Dの x 座標を t とし，$0<t<4$ とする。Eは線分AB上の点であり，Eの x 座標はDの x 座標と等しい。このとき，Eの y 座標はDの y 座標より大きい。DとEとを結ぶ。△BEDの面積が△OACの面積の2倍であるときの t の値を求めなさい。求め方も書くこと。ただし，座標軸の1目もりの長さは1cmであるとする。

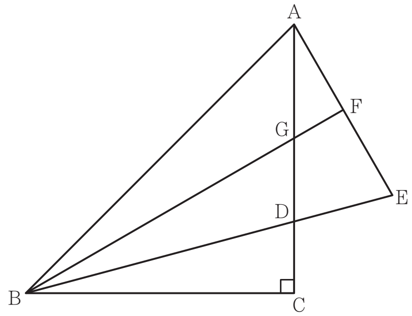


2　図Ⅰ，図Ⅱにおいて，△ABC は∠ACB = 90°，AC = BC = 6 cm の直角二等辺三角形である。D は，辺 AC 上にあって A, C と異なる点である。E は直線 BD 上にあって D について B と反対側にある点であり，BE = BA である。A と E とを結ぶ。F は，線分 AE の中点である。B と F とを結ぶ。G は，線分 BF と辺 AC との交点である。

次の問いに答えなさい。答えが根号をふくむ数になる場合は，根号の中をできるだけ小さい自然数にすること。

(1)　図Ⅰにおいて，△ABE の内角∠ABE の大きさを a°とするとき，△ABG の内角∠AGB の大きさを a を用いて表しなさい。

図Ⅰ



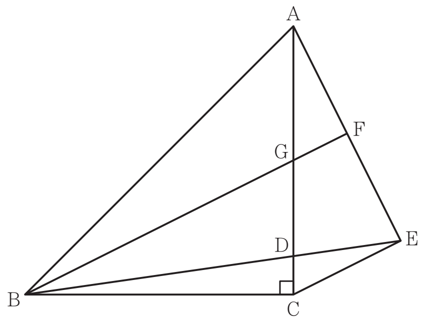
(2)　図Ⅱにおいて，AG = GC である。C と E とを結ぶ。

①　△BDG ∽ △EDC であることを証明しなさい。

②　線分 GF の長さを求めなさい。

③　△ABD の面積を求めなさい。

図Ⅱ



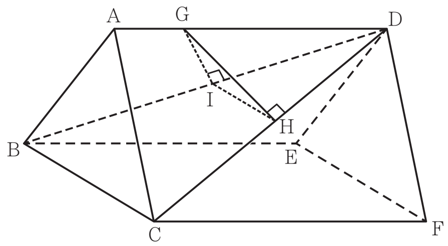
B　面

3　図Ⅰ，図Ⅱにおいて，立体 ABC − DEF は五つの平面で囲まれてできた立体である。四角形 BCFE は BC = 6 cm，CF = 8 cm の長方形であり，△ABC，△DEF は正三角形である。平面 ABC と平面 DEF は平行である。このとき，AD ∥ BE，AD ∥ CF であり，四角形 ABED ≡ 四角形 ACFD である。D と B，D と C とをそれぞれ結ぶ。G は辺 AD 上の点であり，AG = 2 cm である。

次の問いに答えなさい。答えが根号をふくむ数になる場合は，根号の中をできるだけ小さい自然数にすること。

(1)　図Ⅰにおいて，四角形 ACFD は長方形である。H は，G から線分 DC にひいた垂線と線分 DC との交点である。I は，G から線分 DB にひいた垂線と線分 DB との交点である。H と I とを結ぶ。

図Ⅰ



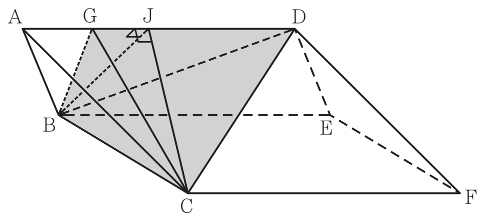
①　△ABC の面積を求めなさい。

②　線分 GH の長さを求めなさい。

③　線分 HI の長さを求めなさい。

(2)　図Ⅱにおいて，四角形 ACFD は内角∠DAC が鋭角の平行四辺形である。G と C，G と B とをそれぞれ結ぶ。△ACG の内角∠AGC は鈍角であり，GC = 5 cm である。J は，C から辺 AD にひいた垂線と辺 AD との交点である。B と J とを結ぶ。このとき，BJ ⊥ AD である。

図Ⅱ



①　線分 GJ の長さを求めなさい。

②　立体 GBCD の体積を求めなさい。

受験番号	番

得点	

平成30年度大阪府学力検査問題

数学解答用紙〔C問題〕

		解答	採点者記入欄
1	(1)		/4
	(2)		/4
	(3)		/4
	(4)	$a =$　　　，　$b =$	/4
	(5)		/6
	(6)	㋐　　　㋑	/6
	(7)		/6
	(8)	（求め方） tの値	/8
			/42

			解答	採点者記入欄
2	(1)		度	/4
	(2)	①	（証　明）	/8
		②	cm	/6
		③	cm^2	/6
				/24

			解答	採点者記入欄
3	(1)	①	cm^2	/4
		②	cm	/4
		③	cm	/4
	(2)	①	cm	/6
		②	cm^3	/6
				/24

受験番号　　番　　得点

平成30年度大阪府学力検査問題

数学採点資料〔C問題〕

1

		配点	注意事項
(1)	$\dfrac{13a+18b}{20}$	/4	
(2)	$-\dfrac{9}{2}$	/4	
(3)	$3+8\sqrt{6}$	/4	
(4)	$a=$ -5 , $b=$ 2	/4	
(5)	$\dfrac{4}{9}$	/6	
(6)	㋐ 5　㋑ 7	/6	完答とし，二つとも正しい場合のみ点を与える。
(7)	69 , 87	/6	
(8)	（求め方）下記	/8	部分点を与える。
		/42	

(8)（求め方）

$A\left(-2,\ \dfrac{4}{3}\right)$，$B\left(4,\ \dfrac{16}{3}\right)$ だから，

直線 AB の式を $y=ax+b$ とすると

$\dfrac{4}{3}=-2a+b$ ……………… ㋐

$\dfrac{16}{3}=4a+b$ ……………… ㋑

㋐，㋑を連立させて解くと　$a=\dfrac{2}{3}$，$b=\dfrac{8}{3}$

よって，直線 AB の式は $y=\dfrac{2}{3}x+\dfrac{8}{3}$ だから，

E の y 座標は $\dfrac{2}{3}t+\dfrac{8}{3}$ である。

直線 OB の式は $y=\dfrac{4}{3}x$ だから，D の y 座標は $\dfrac{4}{3}t$ である。

よって　$ED=\dfrac{2}{3}t+\dfrac{8}{3}-\dfrac{4}{3}t=\dfrac{2}{3}(4-t)$ (cm) だから

$\triangle BED=\dfrac{1}{2}\times\dfrac{2}{3}(4-t)\times(4-t)=\dfrac{1}{3}(4-t)^2$ (cm²)

△BED の面積が△OAC の面積の 2 倍だから

$\dfrac{1}{3}(4-t)^2=2\times\left(\dfrac{1}{2}\times2\times\dfrac{4}{3}\right)$

よって　$(4-t)^2=8$

これを解くと，$0<t<4$ より　$t=4-2\sqrt{2}$

t の値　$4-2\sqrt{2}$

2

			配点	注意事項
(1)		$135-\dfrac{1}{2}a$ 度	/4	
(2)	①	（証明）下記	/8	部分点を与える。
	②	$\dfrac{3\sqrt{5}}{5}$ cm	/6	
	③	$\dfrac{108}{7}$ cm²	/6	
			/24	

(2)①（証　明）

△BDG と △EDC において

対頂角は等しいから　∠BDG ＝ ∠EDC ……………… ㋐

△ACE において，G，F はそれぞれ辺 AC，AE の中点だから　BF // CE

平行線の錯角は等しいから

∠BGD ＝ ∠ECD ……………… ㋑

㋐，㋑より，2 組の角がそれぞれ等しいから

△BDG ∽ △EDC

3

			配点	注意事項
(1)	①	$9\sqrt{3}$ cm²	/4	
	②	$\dfrac{18}{5}$ cm	/4	
	③	$\dfrac{72}{25}$ cm	/4	
(2)	①	$\dfrac{7}{4}$ cm	/6	
	②	$\dfrac{9\sqrt{23}}{2}$ cm³	/6	
			/24	