数　学　〔C問題〕　（一般入学者選抜）

1　次の問いに答えなさい。

(1)　$\dfrac{2x-3y}{4}+\dfrac{x+4y}{6}$　を計算しなさい。

(2)　$(1+\sqrt{6})^2-\dfrac{\sqrt{8}+10\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$　を計算しなさい。

(3)　二次方程式　$(x-7)^2-4(x-7)=0$　を解きなさい。

(4)　a、b を定数とする。関数 $y=-\dfrac{1}{4}x^2$ について、x の変域が $-6 \leqq x \leqq a$ のときの y の変域が $-16 \leqq y \leqq b$ であるとき、a、b の値をそれぞれ求めなさい。

(5)　x を有理数とする。$\dfrac{35}{12}x$ と $\dfrac{21}{20}x$ の値がともに自然数となる最も小さい x の値を求めなさい。

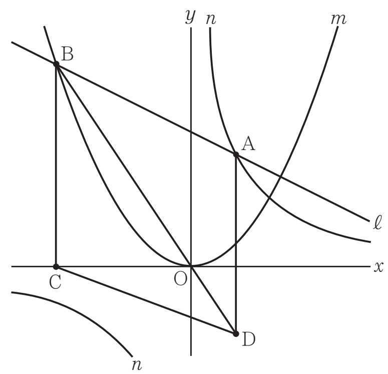
A　面

(6)　二つの箱 A、B がある。箱 A には奇数の書いてある 3 枚のカード $\boxed{1}$、$\boxed{3}$、$\boxed{5}$ が入っており、箱 B には偶数の書いてある 3 枚のカード $\boxed{4}$、$\boxed{6}$、$\boxed{8}$ が入っている。A、B それぞれの箱から同時にカードを 1 枚ずつ取り出し、箱 A の中に残っている 2 枚のカードに書いてある数の和を a、箱 B の中に残っている 2 枚のカードに書いてある数の和を b、箱 A から取り出したカードに書いてある数と箱 B から取り出したカードに書いてある数との和を c とする。このとき、$a<c<b$ であ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。

(7)　a を十の位の数が 0 でない 3 けたの自然数とし、b を a の百の位の数と十の位の数とを入れかえてできる 3 けたの自然数とする。ただし、b の一の位の数は a の一の位の数と同じとする。次の二つの条件を同時に満たす a の値を**すべて**求めなさい。

・$\sqrt{\dfrac{a-b}{2}}$ の値は自然数である。
・a の百の位の数と十の位の数と一の位の数との和は 20 である。

(8)　a、b を正の定数とする。右の図において、m は関数 $y=ax^2$ のグラフを表し、n は関数 $y=\dfrac{b}{x}$ のグラフを表す。A は n 上の点であり、その x 座標は 1 である。B は m 上の点であり、その x 座標は -3 である。ℓ は、2 点 A、B を通る直線である。C は、B を通り y 軸に平行な直線と x 軸との交点である。D は、A を通り y 軸に平行な直線と直線 BO との交点である。C と D とを結ぶ。ℓ の傾きは $-\dfrac{1}{2}$ であり、四角形 ABCD の面積は $17\ \mathrm{cm}^2$ である。a、b の値をそれぞれ求めなさい。答えを求める過程がわかるように、途中の式を含めた求め方も説明すること。ただし、原点 O から点 (1, 0) までの距離、原点 O から点 (0, 1) までの距離はそれぞれ 1 cm であるとする。



2　図Ⅰ、図Ⅱにおいて、△ABC は∠BAC = 90°の直角三角形であり、BC = 4 cm、AB < AC である。点Oは、3点A、B、C を通る円の中心である。このとき、O は辺 BC の中点である。△OAD は OA = OD の二等辺三角形であり、D は円Oの周上にあって直線 BC について A と反対側にある。半周より短い弧 $\overset{\frown}{AB}$ 、$\overset{\frown}{BD}$ について、$\overset{\frown}{AB} = 2\overset{\frown}{BD}$ である。E は、辺 AD と線分 BO との交点である。B と D とを結ぶ。

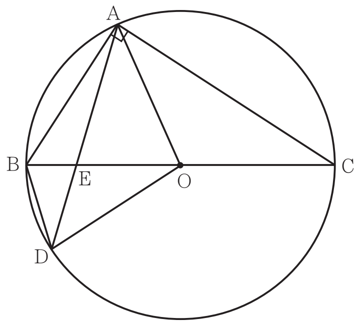
円周率をπとして、次の問いに答えなさい。

(1)　図Ⅰにおいて、

①　中心角の大きさが 180°より小さいおうぎ形ODC について、中心角∠DOC の大きさを a°とするとき、おうぎ形 ODC の面積を a を用いて表しなさい。

②　△BDO ∽ △AEC であることを証明しなさい。

図Ⅰ

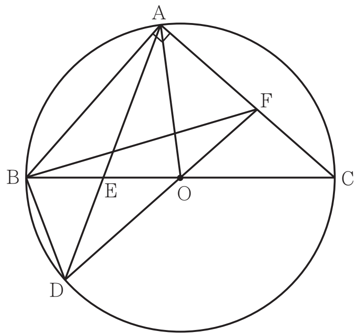


(2)　図Ⅱにおいて、BE = 1 cm である。F は、直線 DO と辺 AC との交点である。B と F とを結ぶ。

①　辺 AB の長さを求めなさい。

②　線分 BF の長さを求めなさい。

図Ⅱ



B　面

3　図Ⅰ、図Ⅱにおいて、立体 ABCD − EFGH は四角柱である。四角形 ABCD は AD // BC の台形であり、∠ADC = ∠DCB = 90°である。AD = 2 cm、DC = BC = 4 cm である。四角形 EFGH ≡ 四角形 ABCD である。四角形 HGCD、GFBC は1辺の長さが 4 cm の正方形であり、四角形 HEAD、EFBA は長方形である。

次の問いに答えなさい。

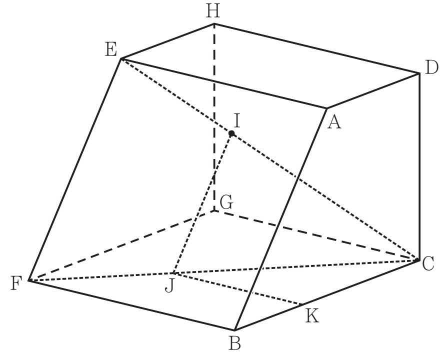
(1)　図Ⅰにおいて、E と C、F と C とをそれぞれ結ぶ。I は、線分 EC 上の点である。J は、I を通り辺 EF に平行な直線と線分 FC との交点である。K は、J を通り辺 FB に平行な直線と辺 BC との交点である。

①　△BCF を直線 FC を軸として1回転させてできる立体の体積は何 cm^3 ですか。円周率をπとして答えなさい。

②　線分 EC の長さを求めなさい。

③　EI = JK であるときの線分 EI の長さを求めなさい。

図Ⅰ

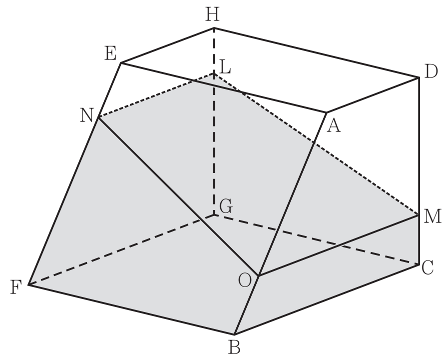


(2)　図Ⅱにおいて、L、M はそれぞれ辺 HG、DC 上の点であり、HL = MC = 1 cm である。L と M とを結ぶ。N は、L を通り辺 FG に平行な直線と辺 EF との交点である。O は、M を通り辺 BC に平行な直線と辺 AB との交点である。このとき、NL // OM である。N と O とを結ぶ。

①　線分 OM の長さを求めなさい。

②　立体 OBCM − NFGL の体積を求めなさい。

図Ⅱ



受験番号	番	得点	

令和６年度大阪府学力検査問題

数学解答用紙〔C問題〕

				採点者記入欄	
1	(1)			/4	
	(2)			/4	
	(3)			/5	
	(4)	a の値	b の値	/5	
	(5)			/6	
	(6)			/6	
	(7)			/6	
	(8)	（求め方） a の値　　　　　　、b の値		/8	
				/44	

				採点者記入欄	
2	(1)	①	cm^2	/4	
		②	（証　明）	/8	
	(2)	①	cm	/4	
		②	cm	/6	
				/22	

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