

2

令和3年度

大阪府学力検査問題  
(一般入学者選抜)

数 学  
〔B問題〕

注 意

- 1 「開始」の合図があるまで開いてはいけません。
- 2 答えは、すべて**解答用紙**に書きなさい。
  - ・ 答えとして記号を選ぶ問題は、下の【解答例】にならい、すべて**解答用紙の記号**を○で囲みなさい。また、答えを訂正するときは、もとの○をきれいに消しなさい。

【解答例】

ア	イ	ウ	エ
---	---	---	---

  - ・ 答えが根号を含む数になる場合は、根号の中をできるだけ小さい自然数にしない。

解答用紙の採点者記入欄には、何も書いてはいけません。
- 3 問題は、中の用紙のA面に1・2、B面に3・4があります。
- 4 「開始」の合図で、まず、**解答用紙**に受験番号を書きなさい。
- 5 「終了」の合図で、すぐ鉛筆を置きなさい。

受験 番号	番	得点	
----------	---	----	--

令和3年度大阪府学力検査問題  
数学解答用紙〔B問題〕

		採点者記入欄				
1	(1)				3	
	(2)				3	
	(3)				3	
	(4)				3	
	(5)				3	
	(6)			度	4	
	(7)	ア	イ	ウ	エ	4
	(8)					4
	(9)					4
	(10)			cm <sup>3</sup>		4
					35	

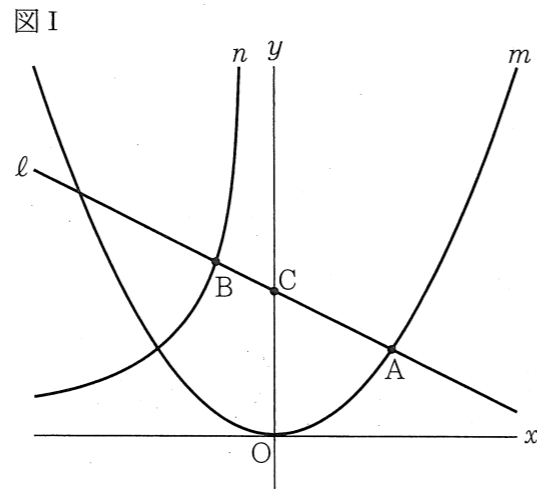
		採点者記入欄				
2	(1)	①	ア			3
		イ				3
	②	y =				3
	③					3
	(2)					4
					16	

		採点者記入欄				
3	(1)	①	ア			3
		②				3
		③				4
	(2)	(求め方)			tの値	6
					16	

		採点者記入欄							
4	[I]	(1)	(証明)						
						7			
	(2)				cm <sup>2</sup>	4			
	[II]	(3)	①	ア	イ	ウ	エ	オ	4
			②					cm	4
(4)					cm <sup>3</sup>	4			
					23				

3 図 I, 図 II において,  $m$  は関数  $y = \frac{1}{8}x^2$  のグラフを表す。  
次の問いに答えなさい。

(1) 図 I において,  $n$  は関数  $y = -\frac{27}{x}$  ( $x < 0$ ) のグラフを表す。A は  $m$  上の点であり, その  $x$  座標は 6 である。B は  $n$  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,  $l$  と  $y$  軸との交点である。



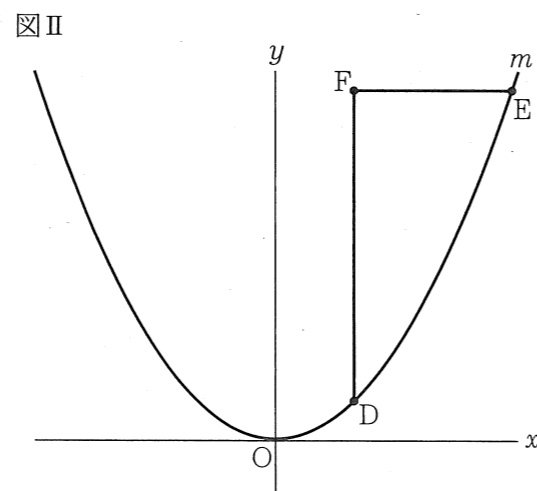
① 次の文中の ,  に入れるのに適している数をそれぞれ書きなさい。

関数  $y = \frac{1}{8}x^2$  について,  
 $x$  の変域が  $-7 \leq x \leq 5$  のときの  
 $y$  の変域は   $\leq y \leq$    
である。

② B の  $y$  座標を求めなさい。

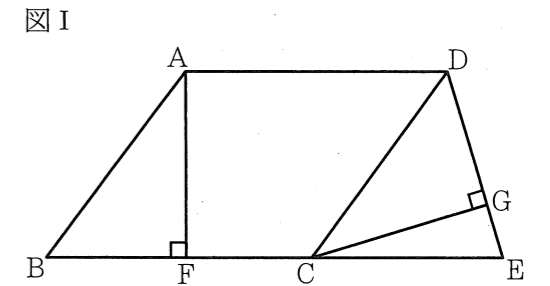
③ C の  $y$  座標を求めなさい。

(2) 図 II において, D, E は  $m$  上の点である。D の  $x$  座標は 4 であり, E の  $x$  座標は D の  $x$  座標より大きい。E の  $x$  座標を  $t$  とし,  $t > 4$  とする。F は, D を通り  $y$  軸に平行な直線と, E を通り  $x$  軸に平行な直線との交点である。線分 FD の長さが線分 FE の長さより 8 cm 長いときの  $t$  の値を求めなさい。途中の式を含めた求め方も書くこと。ただし, 原点 O から点 (1, 0) まで, 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。



4 次の [I], [II] に答えなさい。

[I] 図 I において, 四角形 ABCD は内角  $\angle ABC$  が鋭角の平行四辺形である。 $\triangle EDC$  は  $ED = EC$  の二等辺三角形であり, E は直線 BC 上にある。F は, A から辺 BC にひいた垂線と辺 BC との交点である。G は, C から辺 ED にひいた垂線と辺 ED との交点である。  
次の問いに答えなさい。

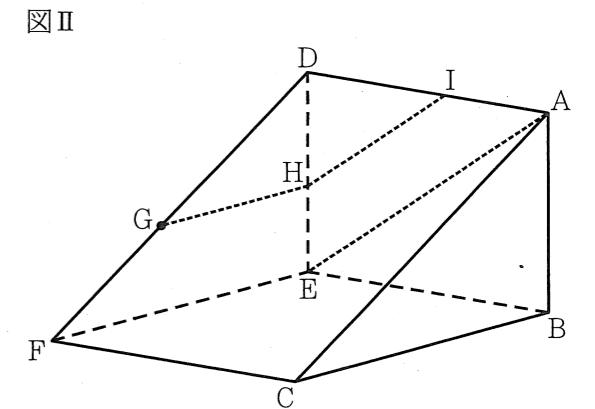


(1)  $\triangle ABF \equiv \triangle CDG$  であることを証明しなさい。

(2) 四角形 ABCD の面積を  $a \text{ cm}^2$ , 四角形 AFED の面積を  $b \text{ cm}^2$  とするとき,  $\triangle CEG$  の面積を  $a, b$  を用いて表しなさい。

[II] 図 II, 図 III において, 立体 ABC-DEF は三角柱である。 $\triangle ABC$  は  $\angle ABC = 90^\circ$  の直角三角形であり,  $AB = 4 \text{ cm}$ ,  $CB = 6 \text{ cm}$  である。 $\triangle DEF \equiv \triangle ABC$  である。四角形 EFCB は 1 辺の長さが 6 cm の正方形であり, 四角形 DFCA, DEBA は長方形である。G は辺 DF 上の点であり,  $DG : GF = 4 : 3$  である。  
次の問いに答えなさい。

(3) 図 II において, A と E とを結ぶ。H は, G を通り辺 FE に平行な直線と辺 DE との交点である。I は, H を通り線分 AE に平行な直線と辺 AD との交点である。

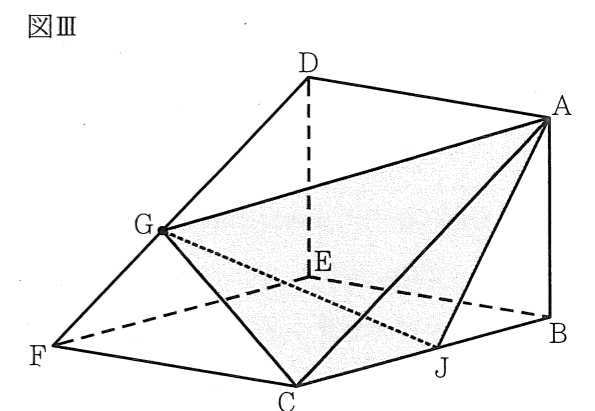


① 次のア~オのうち, 辺 AB とねじれの位置にある辺はどれですか。すべて選び, 記号を  $\bigcirc$  で囲みなさい。

- ア 辺 AD    イ 辺 CF    ウ 辺 DE  
エ 辺 DF    オ 辺 FE

② 線分 DI の長さを求めなさい。

(4) 図 III において, G と A, G と C とをそれぞれ結ぶ。J は辺 CB 上の点であり, 3 点 A, J, B を結んでできる  $\triangle AJB$  の内角  $\angle AJB$  の大きさは,  $\triangle ABC$  の内角  $\angle BAC$  の大きさと等しい。J と G とを結ぶ。立体 AGCJ の体積を求めなさい。



1 次の問いに答えなさい。

(1)  $2 \times (-3)^2 - 22$  を計算しなさい。

(2)  $4(x - y) + 5(2x + y)$  を計算しなさい。

(3)  $18b \times (-a^2) \div 3ab$  を計算しなさい。

(4)  $x(x + 7) - (x + 4)(x - 4)$  を計算しなさい。

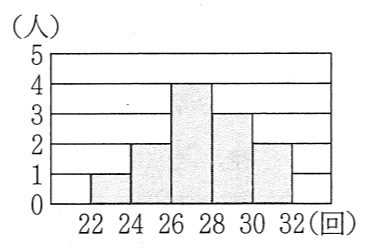
(5)  $(2 - \sqrt{5})^2$  を計算しなさい。

(6) 正七角形の内角の和を求めなさい。

(7)  $a$  を正の数とし、 $b$  を負の数とする。次のア～エの式のうち、その値が最も大きいものはどれですか。一つ選び、記号を○で囲みなさい。

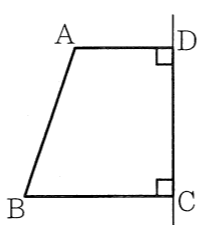
- ア  $a$       イ  $b$       ウ  $a + b$       エ  $a - b$

(8) 右図は、柔道部員12人の上体起こしの記録をヒストグラムに表したものである。度数が最も多い階級の相対度数を小数で答えなさい。ただし、答えは小数第3位を四捨五入して小数第2位まで書くこと。

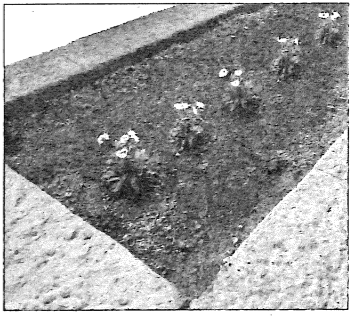


(9) 3から7までの自然数が書いてある5枚のカード  $\boxed{3}$ ,  $\boxed{4}$ ,  $\boxed{5}$ ,  $\boxed{6}$ ,  $\boxed{7}$  が箱に入っている。この箱から2枚のカードを同時に取り出し、取り出した2枚のカードに書いてある数の積を  $a$  とするとき、 $\frac{a}{2}$  の値が奇数である確率はいくらですか。どのカードが取り出されることも同様に確からしいものとして答えなさい。

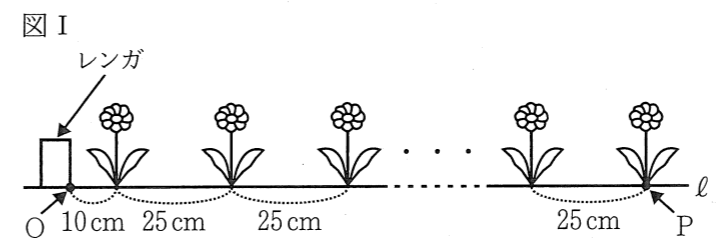
(10) 右図において、四角形ABCDはAD // BCの台形であり、 $\angle ADC = \angle DCB = 90^\circ$ ,  $AD = 2\text{ cm}$ ,  $BC = DC = 3\text{ cm}$  である。四角形ABCDを直線DCを軸として1回転させてできる立体の体積は何  $\text{cm}^3$  ですか。円周率を  $\pi$  としして答えなさい。



2 学校の花壇に花を植えることになったEさんは、花壇の端のレンガから10 cm 離して最初の花を植え、あとは等間隔で一列に花を植えていくことにした。Eさんは、図Iのような模式図をかいて25 cm 間隔で花を植える計画を立てた。



図Iにおいて、O、Pは直線  $l$  上の点である。「花の本数」が1増えるごとに「線分OPの長さ」は25 cm ずつ長くなるものとし、「花の本数」が1のとき「線分OPの長さ」は10 cm であるとする。次の問いに答えなさい。



(1) 図Iにおいて、「花の本数」が  $x$  のときの「線分OPの長さ」を  $y$  cm とする。

① 次の表は、 $x$  と  $y$  との関係を示した表の一部である。表中の(ア)、(イ)に当てはまる数をそれぞれ書きなさい。

$x$	1	2	...	4	...	9	...
$y$	10	35	...	(ア)	...	(イ)	...

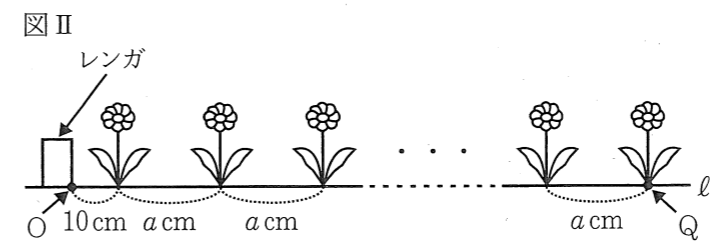
②  $x$  を自然数として、 $y$  を  $x$  の式で表しなさい。

③  $y = 560$  となるとき  $x$  の値を求めなさい。

(2) Eさんは、図Iのように25 cm 間隔で28本の花を植える計画を立てていたが、植える花の本数が31本に変更になった。そこでEさんは、花壇の端のレンガから最後に植える花までの距離を変えないようにするために、図IIのような模式図をかいて花を植える間隔を考え直すことにした。

図IIにおいて、O、Qは直線  $l$  上の点である。「花の本数」が1増えるごとに「線分OQの長さ」は  $a$  cm ずつ長くなるものとし、「花の本数」が1のとき「線分OQの長さ」は10 cm であるとする。

図Iにおける「花の本数」が28であるときの「線分OPの長さ」と、図IIにおける「花の本数」が31であるときの「線分OQの長さ」とが同じであるとき、 $a$  の値を求めなさい。





受験  
番号

番

得点

令和3年度大阪府学力検査問題

数学採点資料〔A問題〕

		配点	注意事項
1	(1)	-6	3
	(2)	14	3
	(3)	4	3
	(4)	$2x - 7$	3
	(5)	$-5x^3$	3
	(6)	$3\sqrt{7}$	3
		18	

		配点	注意事項
2	(1)	11	3
	(2)	ア イ <b>ウ</b> エ	3
	(3)	ア <b>イ</b> ウ エ	3
	(4)	18	3
	(5)	$x = 1$ , $y = -5$	3
	(6)	$x = -3$ , $x = 7$	3
	(7)	$x$ の値 8, $y$ の値 5	3
	(8)	$\frac{4}{15}$	3
	(9)	$\frac{3}{16}$	3
	(10)	40 度	3
	(11)	① ア イ ウ <b>エ</b>	3
	②	$54\pi$ $\text{cm}^3$	3
		36	

		配点	注意事項
3	(1)	85	3
	(1)	210	3
	(2)	$y = 25x - 15$	5
	(3)	23	5
		16	

		配点	注意事項
4	(1)	$180 - a$ 度	3
	(2)	Ⓐ CFD	3
		Ⓑ CDF	3
		Ⓒ ア イ <b>ウ</b>	3
(3)	(求め方) $\triangle ABC \sim \triangle CFD$ だから $BC : FD = AB : CF = 7 : 4$ よって $FD = \frac{4}{7}BC = \frac{20}{7}(\text{cm})$ 四角形DBCEは平行四辺形だから $DE = BC = 5(\text{cm})$ よって $FE = \frac{15}{7}(\text{cm})$ したがって、 $\triangle FCE$ の面積は $\frac{1}{2} \times \frac{15}{7} \times 4 = \frac{30}{7}(\text{cm}^2)$ <div style="text-align: right;"><math>\frac{30}{7} \text{cm}^2</math></div>	8	部分点を与える。
		20	



2

令和3年度

大阪府学力検査問題

(一般入学者選抜)

数 学  
〔A 問題〕

注 意

- 1 「開始」の合図があるまで開いてはいけません。
- 2 答えは、すべて解答用紙に書きなさい。
  - ・答えとして記号を選ぶ問題は、下の【解答例】にならい、すべて解答用紙の記号を○で囲みなさい。また、答えを訂正するときは、もとの○をきれいに消しなさい。

【解答例】

ア      イ      ウ      エ

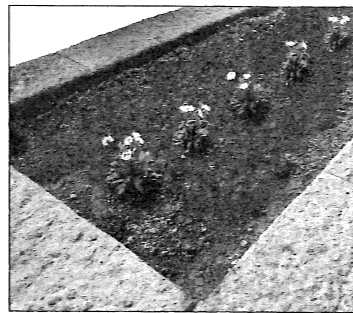
- ・答えが根号を含む数になる場合は、根号の中をできるだけ小さい自然数にしなさい。

解答用紙の採点者記入欄には、何も書いてはいけません。

- 3 問題は、中の用紙のA面に1・2、B面に3・4があります。
- 4 「開始」の合図で、まず、解答用紙に受験番号を書きなさい。
- 5 「終了」の合図で、すぐ鉛筆を置きなさい。

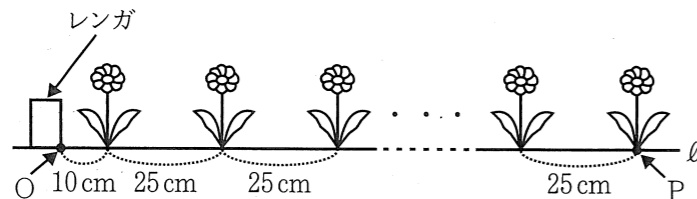


3 学校の花壇に花を植えることになった Eさんは、花壇の端のレンガから 10 cm 離して最初の花を植え、あとは 25 cm 間隔で一列に花を植えていくことにした。下図は、花壇に花を植えたときのようすを表す模式図である。



下図において、O, P は直線  $l$  上の点である。「花の本数」が  $x$  のときの「線分 OP の長さ」を  $y$  cm とする。 $x$  の値が 1 増えるごとに  $y$  の値は 25 ずつ増えるものとし、 $x = 1$  のとき  $y = 10$  であるとする。

次の問いに答えなさい。



(1) 次の表は、 $x$  と  $y$  との関係を示した表の一部である。表中の(ア), (イ)に当てはまる数をそれぞれ書きなさい。

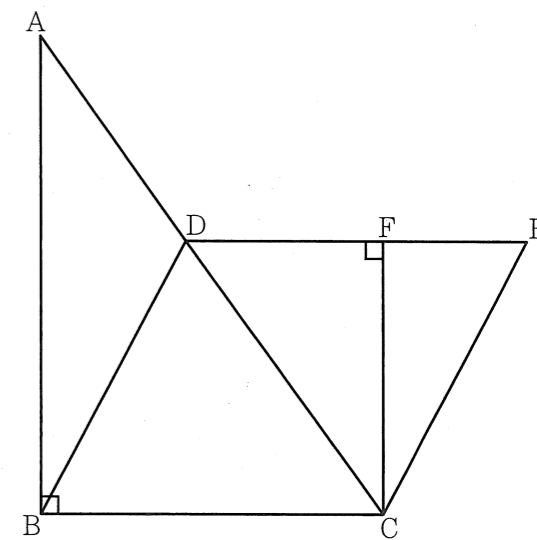
$x$	1	2	...	4	...	9	...
$y$	10	35	...	(ア)	...	(イ)	...

(2)  $x$  を自然数として、 $y$  を  $x$  の式で表しなさい。

(3)  $y = 560$  となるときの  $x$  の値を求めなさい。

4 右図において、 $\triangle ABC$  は  $\angle ABC = 90^\circ$  の直角三角形であり、 $AB = 7$  cm,  $BC = 5$  cm である。四角形 DBCE は平行四辺形であり、D は辺 AC 上において A, C と異なる。F は、C から辺 DE にひいた垂線と辺 DE との交点である。

次の問いに答えなさい。



(1) 四角形 DBCE の内角  $\angle DBC$  の大きさを  $a^\circ$  とするとき、四角形 DBCE の内角  $\angle BCE$  の大きさを  $a$  を用いて表しなさい。

(2) 次は、 $\triangle ABC \sim \triangle CFD$  であることの証明である。□(ア), □(イ)に入れるのに適している「角を表す文字」をそれぞれ書きなさい。また、◎〔 〕から適しているものを一つ選び、記号を○で囲みなさい。

(証明)

$\triangle ABC$  と  $\triangle CFD$  において

$\triangle ABC$  は直角三角形だから  $\angle ABC = 90^\circ$  ..... ◎ (ア)

$CF \perp DE$  だから  $\angle$  □(イ)  $= 90^\circ$  ..... ◎ (イ)

◎(ア), ◎(イ)より  $\angle ABC = \angle$  □(ア) ..... ◎ (ウ)

DE // BC であり、平行線の錯角は等しいから

$\angle ACB = \angle$  □(イ) ..... ◎ (エ)

◎(ウ), ◎(エ)より、

◎〔 ア 1組の辺とその両端の角      イ 2組の辺の比とその間の角      ウ 2組の角 〕

がそれぞれ等しいから

$\triangle ABC \sim \triangle CFD$

(3)  $FC = 4$  cm であるときの  $\triangle FCE$  の面積を求めなさい。途中の式を含めた求め方も書くこと。

1 次の計算をなさい。

(1)  $10 - 2 \times 8$

(2)  $-12 \div \left(-\frac{6}{7}\right)$

(3)  $5^2 + (-21)$

(4)  $6x - 3 - 4(x + 1)$

(5)  $5x \times (-x^2)$

(6)  $\sqrt{7} + \sqrt{28}$

2 次の問いに答えなさい。

(1)  $a = -3$  のとき、 $-a + 8$  の値を求めなさい。

(2) 次のア～エの式のうち、「 $a$  m の道のりを毎分 70 m の速さで歩くときにかかる時間 (分)」を正しく表しているものはどれですか。一つ選び、記号を○で囲みなさい。

ア  $a + 70$       イ  $70a$       ウ  $\frac{a}{70}$       エ  $\frac{70}{a}$

(3) 次のア～エの数のうち、無理数であるものはどれですか。一つ選び、記号を○で囲みなさい。

ア  $\frac{1}{3}$       イ  $\sqrt{2}$       ウ 0.2      エ  $\sqrt{9}$

(4) 比例式  $x : 12 = 3 : 2$  を満たす  $x$  の値を求めなさい。

(5) 連立方程式  $\begin{cases} 5x + 2y = -5 \\ 3x - 2y = 13 \end{cases}$  を解きなさい。

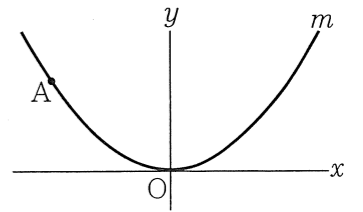
(6) 二次方程式  $x^2 - 4x - 21 = 0$  を解きなさい。

(7) 右の表は、水泳部員 20 人の反復横とびの記録を度数分布表にまとめたものである。記録が 55 回以上の部員の人数が、水泳部員 20 人の 30% であるとき、表中の  $x, y$  の値をそれぞれ求めなさい。

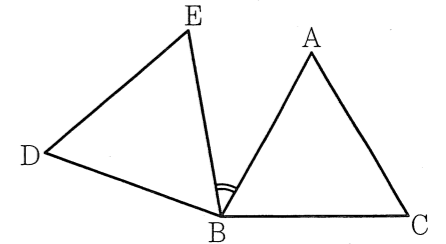
反復横とびの記録(回)	度数(人)
以上 未満	
40 ~ 45	2
45 ~ 50	4
50 ~ 55	$x$
55 ~ 60	$y$
60 ~ 65	1
合計	20

(8) 二つの箱 A, B がある。箱 A には自然数の書いてある 5 枚のカード  $\boxed{1}, \boxed{2}, \boxed{3}, \boxed{4}, \boxed{5}$  が入っており、箱 B には奇数の書いてある 3 枚のカード  $\boxed{1}, \boxed{3}, \boxed{5}$  が入っている。A, B それぞれの箱から同時にカードを 1 枚ずつ取り出すとき、取り出した 2 枚のカードに書いてある数の和が 4 の倍数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。

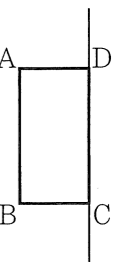
(9) 右図において、 $m$  は関数  $y = ax^2$  ( $a$  は定数) のグラフを表す。A は  $m$  上の点であり、その座標は  $(-4, 3)$  である。 $a$  の値を求めなさい。



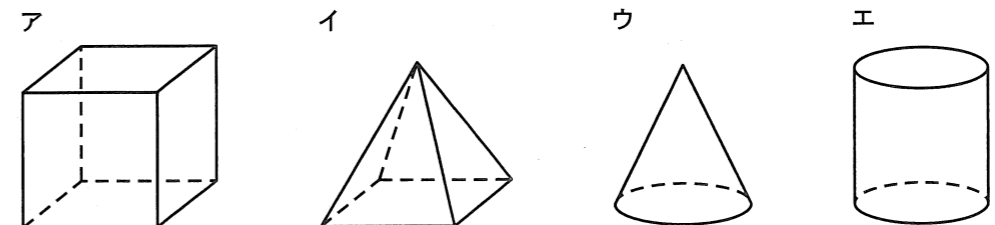
(10) 右図において、 $\triangle ABC$  は正三角形である。 $\triangle DBE$  は、 $\triangle ABC$  を、点 B を回転の中心として、時計の針の回転と反対の向きに  $100^\circ$  回転移動したものである。 $180^\circ$  より小さい角  $\angle ABE$  の大きさを求めなさい。



(11) 右図において、四角形 ABCD は長方形であり、 $AB = 6$  cm,  $AD = 3$  cm である。四角形 ABCD を直線 DC を軸として 1 回転させてできる立体を P とする。



① 次のア～エのうち、立体 P の見取図として最も適しているものはどれですか。一つ選び、記号を○で囲みなさい。



② 円周率を  $\pi$  として、立体 P の体積を求めなさい。

受験 番号	番	得点	
----------	---	----	--

令和3年度大阪府学力検査問題  
数学採点資料〔B問題〕

	配点	注意事項
1 (1) -4	3	
(2) $14x + y$	3	
(3) $-6a$	3	
(4) $7x + 16$	3	
(5) $9 - 4\sqrt{5}$	3	
(6) 900 度	4	
(7) ア イ ウ <b>エ</b>	4	
(8) 0.33	4	
(9) $\frac{3}{10}$	4	
(10) $19\pi$ $\text{cm}^3$	4	
	35	

	配点	注意事項
2 (1) ① (ア) 85	3	
(イ) 210	3	
② $y = 25x - 15$	3	
③ 23	3	
(2) $\frac{45}{2}$	4	
	16	

	配点	注意事項
3 (1) ① ㉞ 0 ① $\frac{49}{8}$	3	
② 9	3	
③ $\frac{15}{2}$	4	
(2) (求め方) D, Eはm上の点だから $D(4, 2), E(t, \frac{1}{8}t^2)$ よって $F(4, \frac{1}{8}t^2)$ したがって $FD = \frac{1}{8}t^2 - 2$ (cm), $FE = t - 4$ (cm) 線分FDの長さは線分FEの長さより8cm長いから $\frac{1}{8}t^2 - 2 = (t - 4) + 8$ これを解くと, $t > 4$ より $t = 12$  tの値 12	6	部分点を与える。
	16	

	配点	注意事項
4 [I] (1) (証明) $\triangle ABF$ と $\triangle CDG$ において $AF \perp BC, CG \perp ED$ だから $\angle AFB = \angle CGD = 90^\circ$ ..... ㉞ 四角形 ABCD は平行四辺形だから $AB = CD$ ..... ㉟ $AB \parallel DC$ であり, 平行線の同位角は等しいから $\angle ABF = \angle DCE$ ..... ㊱ $\triangle EDC$ は $ED = EC$ の二等辺三角形だから $\angle CDG = \angle DCE$ ..... ㊲ ㊱, ㊲より $\angle ABF = \angle CDG$ ..... ㊳ ㉞, ㉟, ㊳より, 直角三角形の斜辺と一つの鋭角が それぞれ等しいから $\triangle ABF \equiv \triangle CDG$	7	部分点を与える。
(2) $b - a$ $\text{cm}^2$	4	
[II] (3) ① ア <b>イ</b> ウ <b>エ</b> <b>オ</b>	4	完答とし, 三つとも正しい場合のみ点を与える。
② $\frac{24}{7}$ cm	4	
(4) $\frac{40}{3}$ $\text{cm}^3$	4	
	23	





2

令和3年度

大阪府学力検査問題  
(一般入学者選抜)

数 学  
〔C問題〕

注 意

- 1 「開始」の合図があるまで開いてはいけません。
- 2 答えは、すべて**解答用紙**に書きなさい。
  - ・答えとして記号を選ぶ問題は、下の【解答例】にならい、すべて**解答用紙の記号**を○で囲みなさい。また、答えを訂正するときは、もとの○をきれいに消しなさい。

【解答例】

ア	イ	ウ	エ
---	---	---	---

  - ・答えが根号を含む数になる場合は、根号の中をできるだけ小さい自然数にしなさい。

解答用紙の採点者記入欄には、何も書いてはいけません。
- 3 問題は、中の用紙のA面に1, B面に2・3があります。
- 4 「開始」の合図で、まず、解答用紙に受験番号を書きなさい。
- 5 「終了」の合図で、すぐ鉛筆を置きなさい。

受験 番号	番
----------	---

得点	
----	--

令和3年度大阪府学力検査問題  
数学解答用紙〔C問題〕

1	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	
	(5)	個
	(6)	度
	(7)	ア イ ウ エ オ
	(8)	回
	(9)	
	(10)	
	(11)	cm <sup>2</sup>

採点者記入欄	
/	3
/	3
/	3
/	4
/	4
/	4
/	4
/	6
/	6
/	6
/	6
/	49

2	(1)	① ⑦	①
		②	
	(2)	(求め方)	
		$a$ の値	

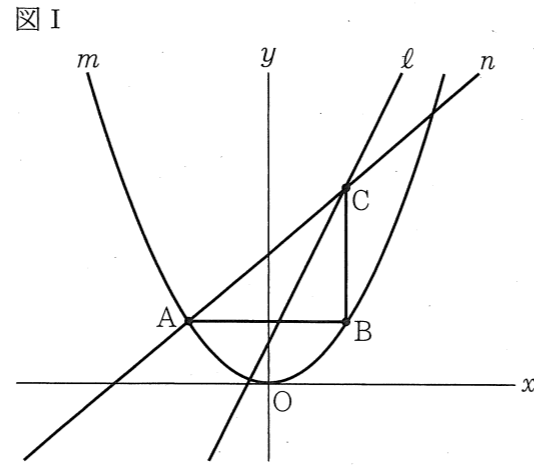
採点者記入欄	
/	4
/	6
/	7
/	17

3	[I]	(1)	(証明)
		(2)	cm
	[II]	(3)	cm <sup>2</sup>
		(4)	cm

採点者記入欄	
/	8
/	6
/	4
/	6
/	24

2 図 I, 図 II において,  $m$  は関数  $y = \frac{3}{8}x^2$  のグラフを表し,  $l$  は関数  $y = 2x + 1$  のグラフを表す。  
次の問いに答えなさい。

(1) 図 I において,  $A$  は  $m$  上の点であり, その  $x$  座標は  $-2$  である。  $B$  は,  $A$  を通り  $x$  軸に平行な直線と  $m$  との交点のうち  $A$  と異なる点である。  $C$  は,  $B$  を通り  $y$  軸に平行な直線と  $l$  との交点である。  $n$  は, 2 点  $A, C$  を通る直線である。

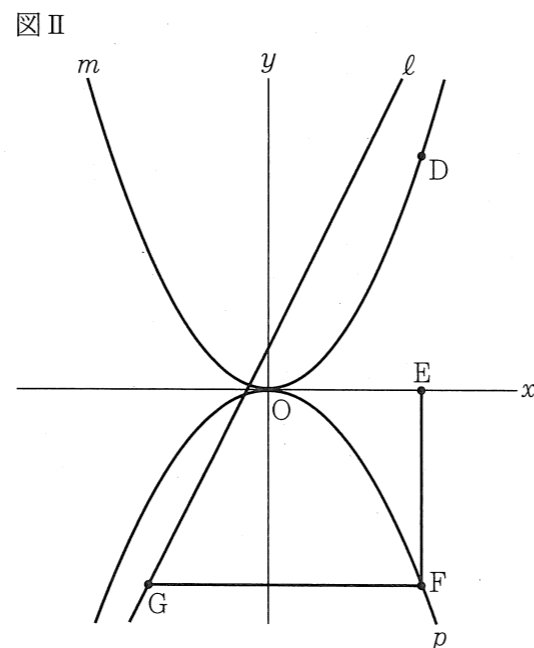


① 次の文中の ,  に入れるのに適している数をそれぞれ書きなさい。

関数  $y = \frac{3}{8}x^2$  について,  
 $x$  の変域が  $-3 \leq x \leq 1$  のときの  
 $y$  の変域は   $\leq y \leq$    
である。

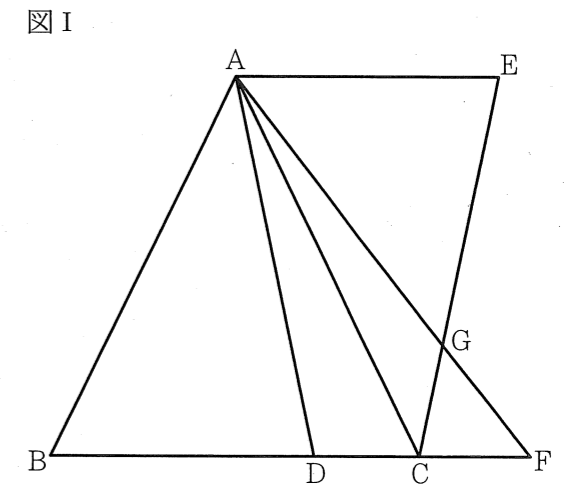
②  $n$  の式を求めなさい。

(2) 図 II において,  $p$  は関数  $y = ax^2$  ( $a$  は負の定数) のグラフを表す。  $D$  は  $m$  上の点であり, その  $x$  座標は正であって, その  $y$  座標は  $6$  である。  $E$  は  $x$  軸上の点であり,  $E$  の  $x$  座標は  $D$  の  $x$  座標と等しい。  $F$  は,  $E$  を通り  $y$  軸に平行な直線と  $p$  との交点である。  $G$  は,  $F$  を通り  $x$  軸に平行な直線と  $l$  との交点である。 線分  $GF$  の長さは, 線分  $EF$  の長さより  $2\text{ cm}$  長い。  $a$  の値を求めなさい。 途中の式を含めた求め方も書くこと。 ただし, 原点  $O$  から点  $(1, 0)$  まで, 原点  $O$  から点  $(0, 1)$  までの距離はそれぞれ  $1\text{ cm}$  であるとする。



3 次の [I], [II] に答えなさい。

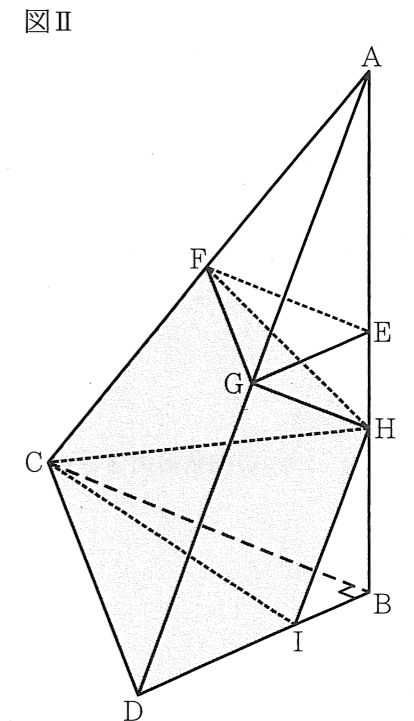
[I] 図 I において,  $\triangle ABC$  は  $AB = AC = 8\text{ cm}$ ,  $BC = 7\text{ cm}$  の二等辺三角形である。  $D$  は, 辺  $BC$  上において  $B, C$  と異なる点である。  $A$  と  $D$  とを結ぶ。  $E$  は直線  $AC$  について  $B$  と反対側にある点であり, 3 点  $A, C, E$  を結んでできる  $\triangle ACE$  は  $\triangle ACE \equiv \triangle BAD$  である。  $F$  は, 直線  $BC$  上において  $C$  について  $B$  と反対側にある点である。  $A$  と  $F$  とを結ぶ。  $G$  は, 線分  $AF$  と線分  $EC$  との交点である。  
次の問いに答えなさい。



(1)  $\triangle AEG \sim \triangle FCG$  であることを証明しなさい。

(2)  $FA = FB$  であり,  $BD = 5\text{ cm}$  であるときの線分  $GF$  の長さを求めなさい。

[II] 図 II において, 立体  $A-BCD$  は三角すいであり, 直線  $AB$  は平面  $BCD$  と垂直である。  $\triangle BCD$  は  $\angle DBC = 90^\circ$  の直角三角形であり,  $BC = 8\text{ cm}$ ,  $BD = 6\text{ cm}$  である。  $E, F, G$  は, それぞれ辺  $AB, AC, AD$  の中点である。  $E$  と  $F$ ,  $E$  と  $G$ ,  $F$  と  $G$  とをそれぞれ結ぶ。  $H$  は, 線分  $EB$  上において  $E, B$  と異なる点である。  $H$  と  $C$ ,  $H$  と  $F$ ,  $H$  と  $G$  とをそれぞれ結ぶ。  $I$  は,  $H$  を通り辺  $AD$  に平行な直線と辺  $BD$  との交点である。  $I$  と  $C$  とを結ぶ。  
次の問いに答えなさい。



(3)  $\triangle AFE$  の面積を  $S\text{ cm}^2$  とするとき, 四角形  $GDBE$  の面積を  $S$  を用いて表しなさい。

(4)  $AB = 12\text{ cm}$  であり, 立体  $A-BCD$  から立体  $AHFG$  と立体  $HBCI$  を取り除いてできる立体の体積が  $70\text{ cm}^3$  であるときの, 線分  $HB$  の長さを求めなさい。

1 次の問いに答えなさい。

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

(2)  $(\frac{3}{4}ab)^2 \div \frac{9}{8}a^2b \times (-2b)$  を計算しなさい。

(3)  $\sqrt{3}(\sqrt{15} + \sqrt{3}) - \frac{10}{\sqrt{5}}$  を計算しなさい。

(4)  $2(a+b)^2 - 8$  を因数分解しなさい。

(5)  $n$  を自然数とする。次の条件を満たす整数の個数を  $n$  を用いて表しなさい。  
「絶対値が  $n$  より小さい。」

(6) 一つの内角の大きさが  $140^\circ$  である正多角形の内角の和を求めなさい。

(7)  $a$  を負の数とするとき、次のア～オの式のうち、その値が  $a$  の値以下になるものはどれですか。すべて選び、記号を○で囲みなさい。

- ア  $a+2$
- イ  $a-2$
- ウ  $2a$
- エ  $\frac{a}{2}$
- オ  $-a^2$

(8) 5人の生徒が反復横とびを行い、その回数をそれぞれ記録した。次の表は、それぞれの生徒の回数とBさんの回数との差を、Bさんの回数を基準として示したものであり、それぞれの生徒の回数がBさんの回数より多い場合は正の数、少ない場合は負の数で表している。この5人の反復横とびの回数の平均値は47.6回である。Bさんの反復横とびの回数を求めなさい。

	Aさん	Bさん	Cさん	Dさん	Eさん
Bさんの回数との差(回)	+5	0	-3	-6	+2

(9) 表が白色で裏が黒色の円盤が6枚ある。それらが図のように、左端から4枚目の円盤は黒色の面が上を向き、他の5枚の円盤は白色の面が上を向いた状態で横一列に並んでいる。



1から6までの自然数が書いてある6枚のカード **1**, **2**, **3**, **4**, **5**, **6** が入った箱から2枚のカードを同時に取り出し、その2枚のカードに書いてある数のうち小さい方の数を  $a$ 、大きい方の数を  $b$  とする。図の状態と並んだ6枚の円盤について、左端から  $a$  枚目の円盤と左端から  $b$  枚目の円盤の表裏をそれぞれひっくり返すとき、上を向いている面の色が同じである円盤が3枚以上連続して並ぶ確率はいくらですか。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。

(10)  $n$  を2けたの自然数とするとき、 $\sqrt{300-3n}$  の値が偶数となる  $n$  の値をすべて求めなさい。

(11) 右図において、四角形ABCDはAD // BCの台形であり、 $\angle ADC = \angle DCB = 90^\circ$ 、 $AD = 2\text{cm}$ 、 $AB = 4\text{cm}$ 、 $BC = 3\text{cm}$  である。四角形ABCDを直線DCを軸として1回転させてできる立体の表面積は何  $\text{cm}^2$  ですか。円周率を  $\pi$  として答えなさい。

