

令和3年度前期選抜学力検査

数 学 (10時～10時45分, 45分間)

問 題 用 紙

注 意

1. 「開始」の合図^{あいず}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。
3. 問題は、**1** から **5** までで、6 ページにわたって印刷してあります。
4. 「開始」の合図で、解答用紙の決められた欄^{らん}に受検番号を書きなさい。
5. 問題を読むとき、声を出してはいけません。
6. 「終了」^{しゅうりょう}の合図で、すぐに筆記用具を置きなさい。

1 あとの各問いに答えなさい。(18点)

(1) $4 + 6 \times (-3)$ を計算しなさい。

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

(3) $a = -5$, $b = \frac{2}{3}$ のとき, $18a^2b \div 6a \times (-3b)$ の式の値^{あた}を求めなさい。

(4) 連立方程式 $\begin{cases} 4x + 3y = 1 \\ 3x - 2y = -12 \end{cases}$ を解きなさい。

(5) $2\sqrt{60} - \frac{5}{\sqrt{15}} - \sqrt{\frac{5}{3}}$ を計算しなさい。

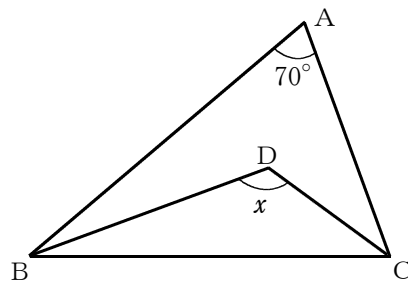
(6) 二次方程式 $(x + 3)(x - 3) = 2x(x - 5)$ を解きなさい。

(7) 次のア～エのうち、 y が x の関数であるものはどれか、適切なものをすべて選び、その記号を書きなさい。

- | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ア. 重さが150 gの容器に x gの砂糖を入れたときの全体の重さは y gである。</p> <p>イ. 周の長さが x cmである長方形の面積は y cm²である。</p> <p>ウ. 体重 x kgの人の身長は y cmである。</p> <p>エ. 45 L入る容器に毎分 x Lの割合で水を入れていくと、y 分で満水になる。</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

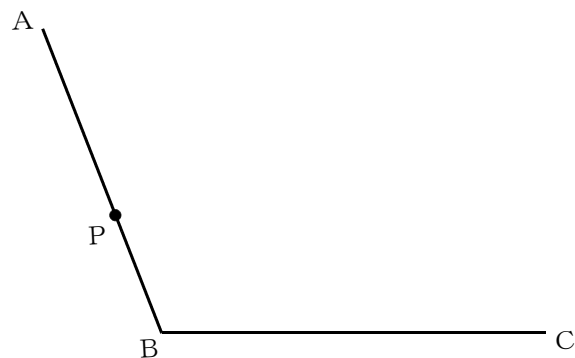
(8) 底面の半径が3 cm、母線の長さが5 cmの円すいの表面積を求めなさい。
ただし、円周率は π とする。

(9) 次の図のように、 $\triangle ABC$ の $\angle B$ の二等分線と $\angle C$ の二等分線の交点をDとする。 $\angle BAC$ の大きさが 70° のとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



(10) 次の図のように、線分AB、BCがあり、線分AB上に点Pがある。点Pで線分ABに接し、線分BCにも接する円を、定規とコンパスを用いて作図しなさい。

なお、作図に用いた線は消さずに残しておきなさい。



次のページへ→

2

あとの各問いに答えなさい。(8点)

- (1) ひかりさんは、P中学校の3年A組の生徒35人について、ある月に図書室で借りた本の冊数を調べた。右の表は、ひかりさんが、3年A組の生徒35人が借りた本の冊数について、平均値、中央値、最頻値、さいひんち最大値、最小値をまとめたものである。

表

代表値など	本の冊数(冊)
平均値	5
中央値	4
最頻値	3
最大値	19
最小値	1

このとき、次の各問いに答えなさい。

- ① 3年A組の生徒35人が借りた本の冊数の^{はんい}範囲を求めなさい。

- ② 表から読み取れることがらとして、次のア～エから適切なものをすべて選び、その記号を書きなさい。

- ア. 生徒35人が借りた本の冊数の合計は140冊である。
 イ. 少なくとも18人の生徒が、本を4冊以上借りた。
 ウ. 本を5冊借りた生徒が、最も多い。
 エ. 本を借りなかった生徒はいない。

- (2) 大小2つのさいころを同時に投げ、出た目の数をそれぞれ a 、 b とする。

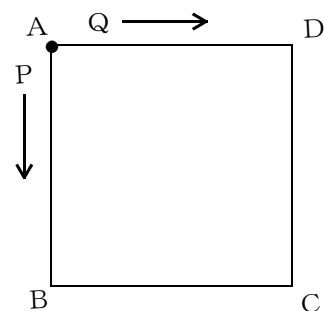
このとき、次の各問いに答えなさい。

- ただし、さいころの目の出方は、1, 2, 3, 4, 5, 6の6通りであり、どの目が出ることも同様に確からしいものとする。
- ① $a - b$ の値が3となる確率を求めなさい。

- ② \sqrt{ab} の値が自然数となる確率を求めなさい。

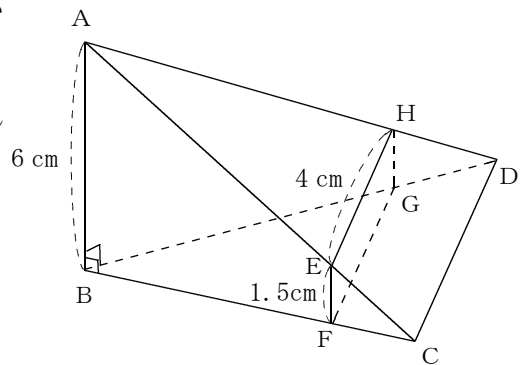
- ③ 右の図のように、正方形ABCDがある。点Pは点Aを出発してB, C, D, A, B, …の順に a だけ、点Qは点Aを出発してD, C, B, A, D, …の順に b だけ各頂点を移動して止まる。

このとき、点Pと点Qが同じ頂点に止まる確率を求めなさい。



3 あとの各問いに答えなさい。(7点)

- (1) 右の図のように、点A, B, C, Dを頂点とし、
 $AB = 6\text{ cm}$, $\angle ABC = \angle ABD = 90^\circ$ の三角すい
 がある。辺AC, BC, BD, AD上に $EF = 1.5\text{ cm}$,
 $EH = 4\text{ cm}$ の長方形となる点E, F, G, Hをそれ
 ぞれとる。

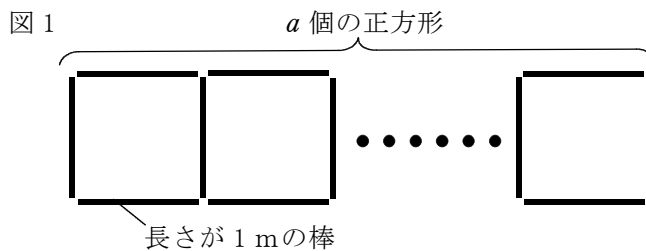


このとき、次の各問いに答えなさい。

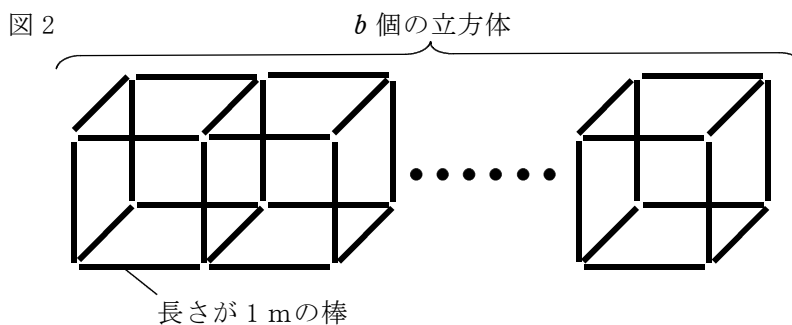
- ① $\triangle BFG$ と四角形 $FCDG$ の面積の比を、最も
 簡単な整数の比で表しなさい。
- ② 線分 CD の長さを求めなさい。

- (2) 次の各問いに答えなさい。

- ① 図1のように、長さが1 mの棒を並べて、1辺の長さが1 mの正方形を、横に a 個つく
 る。



- ⑦ 正方形を5個つくるとき、長さが1 mの棒は何本必要か、求めなさい。
- ⑧ 正方形を a 個つくるとき、長さが1 mの棒は何本必要か、 a を使った式で表しなさい。
- ② 図2のように、長さが1 mの棒を並べて、1辺の長さが1 mの立方体を、横に b 個つく
 る。長さが1 mの棒を108本使うとき、 b の値を求めなさい。

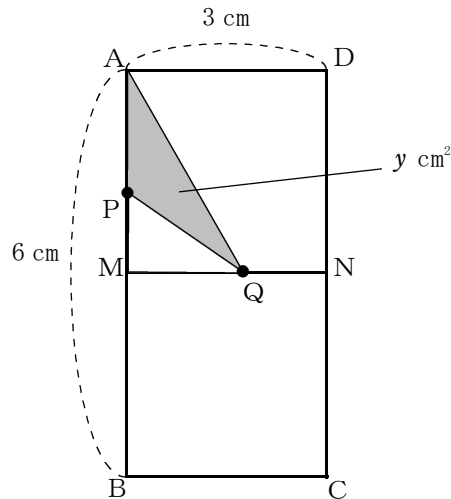


次のページへ→

4

次の図のように、 $AB = 6 \text{ cm}$ 、 $AD = 3 \text{ cm}$ の長方形 $ABCD$ があり、辺 AB 、 CD の中点をそれぞれ M 、 N とする。点 P は A を出発し、長方形 $ABCD$ の辺上を A 、 M 、 B 、 C の順に秒速 1 cm の速さで進み、 C まで移動して止まる。また、点 Q は点 P が A を出発するのと同時に M を出発し、正方形 $AMND$ の辺上を M 、 N 、 D 、 A の順に秒速 1 cm の速さで進み、 A まで移動して止まる。

2点 P 、 Q が出発してから x 秒後の $\triangle APQ$ の面積を $y \text{ cm}^2$ とするとき、あとの各問いに答えなさい。(9点)



(1) 2点 P 、 Q が出発してから2秒後の $\triangle APQ$ の面積を求めなさい。

(2) $3 \leq x \leq 6$ のとき、 y を x の式で表しなさい。

(3) $\triangle APQ$ の面積が最も大きくなるときの面積を求めなさい。

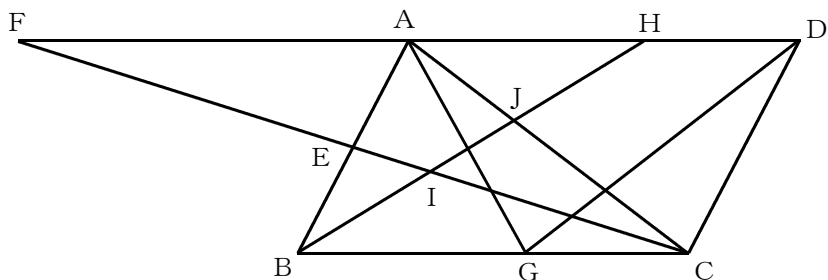
(4) $\triangle APQ$ の面積が 4 cm^2 になるとき、 x の値をすべて求めなさい。

なお、答えに $\sqrt{\quad}$ がふくまれるときは、 $\sqrt{\quad}$ の中をできるだけ小さい自然数にしなさい。

(5) $\triangle APQ$ の面積と $\triangle BNP$ の面積が等しくなるとき、 x の値をすべて求めなさい。

- 5** 次の図のように、平行四辺形 $ABCD$ がある。辺 AB の中点を E とし、直線 CE と直線 DA の交点を F とする。辺 BC 上に $AB = AG$ となる点 G をとり、線分 DG をひく。辺 AD 上に $AH : HD = 3 : 2$ となる点 H をとり、線分 BH と線分 EC 、線分 AC との交点をそれぞれ点 I 、 J とする。

このとき、あとの各問いに答えなさい。(8点)



- (1) $\triangle ABC \equiv \triangle GAD$ であることを証明しなさい。

- (2) 線分 BI と線分 IH の長さの比を、最も簡単な整数の比で表しなさい。

- (3) $\triangle AJH$ と平行四辺形 $ABCD$ の面積の比を、最も簡単な整数の比で表しなさい。

令和3年度前期選抜学力検査

数 学

解 答 用 紙

受 検 番 号
番

得 点

1	(1)	(2)	(3)
	(4)	$x =$, $y =$	(5)
	(6)	$x =$	(7)
	(8)	cm^2	(9) $\angle x =$ °
	(10)		

2	(1)	①	冊	②
	(2)	①	②	③

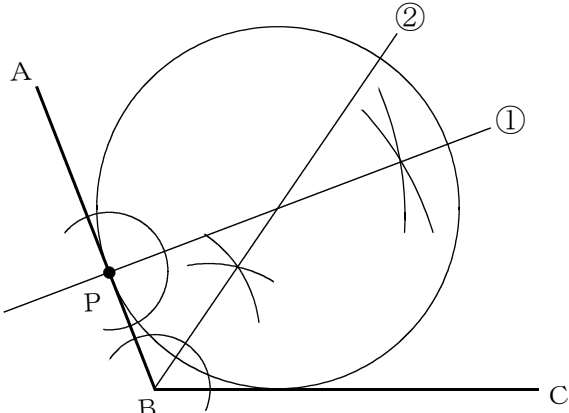
3	(1)	①	$\triangle BFG$: 四角形 $FCDG =$	②	cm
	(2)	①	⑦	本	①

4	(1)	cm^2	(2)	$y =$
	(3)	cm^2	(4)	$x =$
	(5)	$x =$		

5	(1)	<証 明>
	(2)	$BI : IH =$:
	(3)	$\triangle AJH$: 平行四辺形 $ABCD =$:

(数学) 前期選抜採点基準

「採点基準」で処理できない場合は、各校の統一見解で採点されたい。

問 題		配 点	正 答	例	備 考	
1	(1)	1点	-14			
	(2)	1点	$\frac{5x+1}{12}$			
	(3)	1点	20			
	(4)	2点	$x = -2, y = 3$			
	(5)	2点	$\frac{10\sqrt{15}}{3}$			
	(6)	2点	$x = 1, 9$			
	(7)	2点	ア, エ		* すべて正答の場合のみ, 2点。 * 順不同。	
	(8)	2点	$24\pi \text{ cm}^2$			
	(9)	2点	$\angle x = 125^\circ$			
	(10)	3点			<ul style="list-style-type: none"> ①が示せて, 1点。 ②が示せて, 1点。 <p>* 数学的な推論をもとに, 作図されていればよい。</p>	
2	(1)	①	1点	18冊		
		②	2点	イ, エ	* すべて正答の場合のみ, 2点。 * 順不同。	
	(2)	①	1点	$\frac{1}{12}$		
		②	2点	$\frac{2}{9}$		
		③	2点	$\frac{1}{4}$		
	3	(1)	①	1点	$\triangle BFG : \text{四角形} FCDG = 9 : 7$	
②			2点	$\frac{16}{3} \text{ cm}$		
(2)		①	㊦	1点	16本	
			㊧	1点	$3a + 1$ (本)	
		②	2点	$b = 13$		

4	(1)	1点	2 cm^2	
	(2)	2点	$y = \frac{3}{2}x$	
	(3)	2点	9 cm^2	
	(4)	2点	$x = 2\sqrt{2}, \frac{23}{3}$	* すべて正答の場合のみ, 2点。 * 順不同。
	(5)	2点	$x = 3, 8$	* すべて正答の場合のみ, 2点。 * 順不同。
5	(1)	4点	<p>〈証明〉</p> <p>$\triangle ABC$と$\triangle GAD$において,</p> <p>仮定より, $AB = GA \dots \textcircled{1}$</p> <p>平行四辺形の向かい合う辺は等しいから,</p> <p>$BC = AD \dots \textcircled{2}$</p> <p>$\triangle ABG$は二等辺三角形だから,</p> <p>$\angle ABC = \angle AGB \dots \textcircled{3}$</p> <p>$AD \parallel BC$より, 平行線の錯角は等しいから,</p> <p>$\angle AGB = \angle GAD \dots \textcircled{4}$</p> <p>$\textcircled{3}, \textcircled{4}$より, $\angle ABC = \angle GAD \dots \textcircled{5}$</p> <p>$\textcircled{1}, \textcircled{2}, \textcircled{5}$より,</p> <p>2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから,</p> <p>$\triangle ABC \equiv \triangle GAD$</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ $\textcircled{1}$の証明ができて, 1点。 ・ $\textcircled{2}$の証明ができて, 1点。 ・ $\textcircled{5}$の証明ができて, 1点。 <p>* 数学的な推論の過程が, 的確に表現されていればよい。</p>
	(2)	2点	$BI : IH = 5 : 8$	
	(3)	2点	$\triangle AJH : \text{平行四辺形} ABCD = 9 : 80$	
合計		50点		

令和3年度学力検査

B 数 学 (10時30分～11時15分, 45分間)

問 題 用 紙

注 意

1. 「開始」の合図^{あいず}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。
3. 問題は、**1** から **5** までで、6 ページにわたって印刷してあります。
4. 「開始」の合図で、解答用紙の決められた欄^{らん}に受験番号を書きなさい。
5. 問題を読むとき、声を出してはいけません。
6. 「終了」^{しゅうりょう}の合図で、すぐに筆記用具を置きなさい。

1 あとの各問いに答えなさい。(12点)

(1) $8 + (-13)$ を計算しなさい。

(2) $-\frac{6}{7}a \div \frac{3}{5}$ を計算しなさい。

(3) $2(x + 3y) - 3(2x - 3y)$ を計算しなさい。

(4) $(3\sqrt{2} - \sqrt{5})(\sqrt{2} + \sqrt{5})$ を計算しなさい。

(5) $x^2 - x - 12$ を因数分解しなさい。

(6) 二次方程式 $3x^2 - 7x + 1 = 0$ を解きなさい。

(7) Aの畑で収穫^{しゅうかく}したジャガイモ50個と
Bの畑で収穫したジャガイモ80個につ
いて、1個ずつの重さを調べ、その結果
を右の度数分布表に整理した。

次の は、「150 g 以上 250 g
未満」の階級の相対度数について、述べ
たものである。 ① , ②
に、それぞれあてはまる適切なこと
を書き入れなさい。

階級(g)	度数(個)	
	Aの畑で収穫したジャガイモ	Bの畑で収穫したジャガイモ
以上 未満		
50 ~ 150	14	24
150 ~ 250	18	28
250 ~ 350	11	17
350 ~	7	11
計	50	80

AとBを比較^{ひかく}して「150 g 以上 250 g 未満」の階級について、相対度数が大きいのは
 ① の畑で収穫したジャガイモであり、その相対度数は ② である。

2

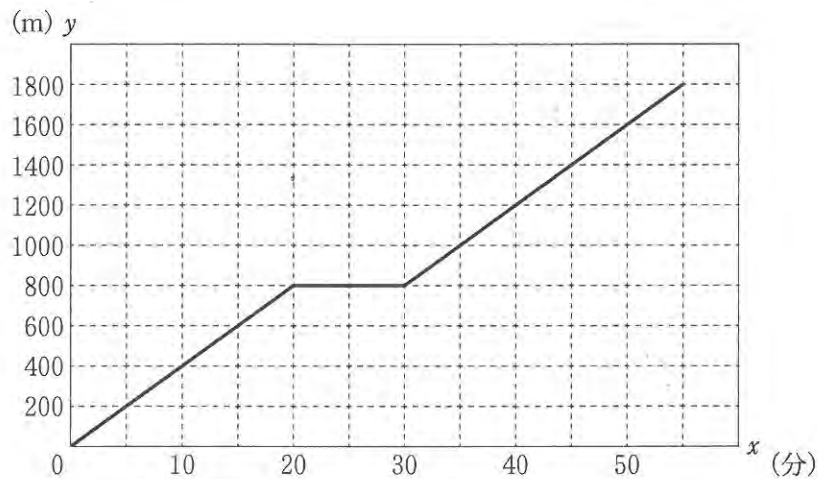
あとの各問いに答えなさい。(13点)

- (1) Aさんは、10時ちょうどにP地点を出発し、分速 a mでP地点から1800m^{はな}離れている図書館に向かった。10時20分にP地点から800m離れているQ地点^{とちやく}に到着し、止まって休んだ。10時30分にQ地点を出発し、分速 a mで図書館に向かい、10時55分に図書館に到着した。

次のグラフは、10時 x 分におけるP地点とAさんの距離^{きょり}を y mとして、 x と y の関係を表したものである。

このとき、次の各問いに答えなさい。

ただし、P地点と図書館は一直線上にあり、Q地点はP地点と図書館の間にあるものとする。



- ① a の値^{あたい}を求めなさい。

- ② Bさんは、AさんがP地点を出発してから10分後に図書館を出発し、止まらずに一定の速さでP地点に向かい、10時55分にP地点に到着した。AさんとBさんが出会ったあと、AさんとBさんの距離が1000mであるときの時刻を求めなさい。

- ③ Cさんは、AさんがP地点を出発してから20分後にP地点を出発し、止まらずに分速100mで図書館に向かった。CさんがAさんに追いついた時刻を求めなさい。

次のページへ→

- (2) ある動物園の入園料は、大人1人500円、子ども1人300円である。昨日の入園者数は、大人と子どもを合わせて140人であった。今日の大人と子どもの入園者数は、昨日のそれぞれの入園者数と比べて、大人の入園者数が10%減り、子どもの入園者数が5%増えた。また、今日の大人と子どもの入園料の合計は52200円となった。

次の は、今日の大人の入園者数と、今日の子どもの入園者数を連立方程式を使って求めたものである。 ① ~ ⑥ に、それぞれあてはまる適切なことがらを書き入れなさい。

昨日の大人の入園者数を x 人、昨日の子どもの入園者数を y 人とする、

$$\begin{cases} \text{①} = 140 \\ \text{②} = 52200 \end{cases}$$

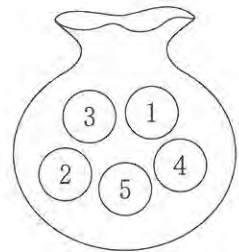
これを解くと、 $x = \text{③}$ 、 $y = \text{④}$

このことから、今日の大人の入園者数は ⑤ 人、今日の子どもの入園者数は ⑥ 人となる。

- (3) 次の図のように、袋の中に1, 2, 3, 4, 5の数字がそれぞれ書かれた同じ大きさの玉が1個ずつ入っている。この袋から玉を1個取り出すとき、取り出した玉に書かれた数を a とし、その玉を袋にもどしてかき混ぜ、また1個取り出すとき、取り出した玉に書かれた数を b とする。

このとき、次の各問いに答えなさい。

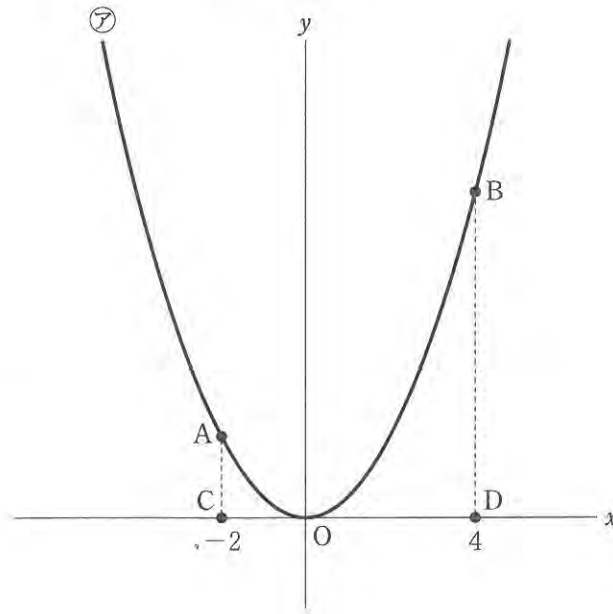
- ① a と b の積が12以上になる確率を求めなさい。



- ② a と b のうち、少なくとも一方は奇数である確率を求めなさい。

- 3 次の図のように、関数 $y = \frac{1}{2}x^2 \dots \textcircled{ア}$ のグラフ上に 2 点 A, B があり、 x 軸上に 2 点 C, D がある。2 点 A, C の x 座標はともに -2 であり、2 点 B, D の x 座標はともに 4 である。

このとき、あとの各問いに答えなさい。(8 点)

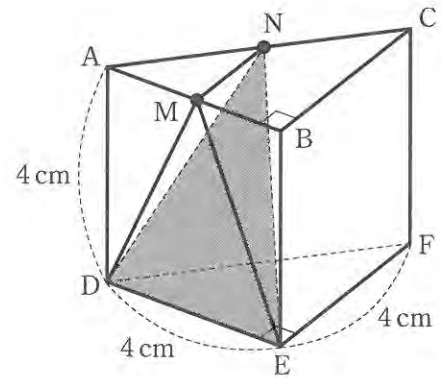


- (1) 点 A の座標を求めなさい。
- (2) $\textcircled{ア}$ について、 x の変域が $-3 \leq x \leq 2$ のときの y の変域を求めなさい。
- (3) 線分 AB 上に点 E をとり、四角形 ACDE と $\triangle BDE$ をつくる。四角形 ACDE の面積と $\triangle BDE$ の面積の比が $2 : 1$ となるとき、点 E の座標を求めなさい。
- (4) 直線 AB と y 軸の交点を F とし、四角形 ACDF をつくる。四角形 ACDF を、 x 軸を軸として 1 回転させてできる立体の体積を求めなさい。
ただし、円周率は π とする。

次のページへ→

4 あとの各問いに答えなさい。(6点)

- (1) 右の図のように、点A, B, C, D, E, Fを頂点とし、 $AD = DE = EF = 4\text{ cm}$ 、 $\angle DEF = 90^\circ$ の三角柱がある。辺AB, ACの中点をそれぞれM, Nとする。



このとき、次の各問いに答えなさい。

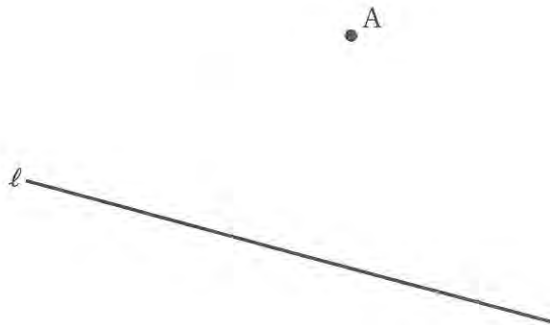
なお、各問いにおいて、答えの分母に $\sqrt{\quad}$ がふくまれるときは、分母を有理化しなさい。また、 $\sqrt{\quad}$ の中をできるだけ小さい自然数にしなさい。

- ① 線分DMの長さを求めなさい。

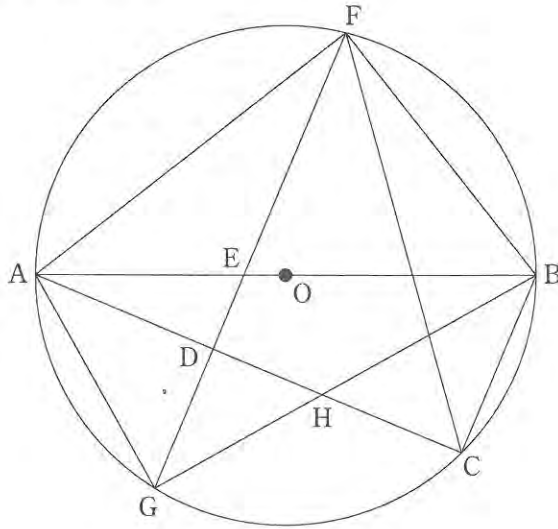
- ② 点Mから $\triangle NDE$ をふくむ平面にひいた垂線と $\triangle NDE$ との交点をHとする。このとき、線分MHの長さを求めなさい。

- (2) 次の図で、点Aを通り、直線 l に接する円のうち、半径が最も短い円を、定規とコンパスを用いて作図しなさい。

なお、作図に用いた線は消さずに残しておきなさい。



- 5 次の図のように、線分 AB を直径とする円 O の円周上に点 C をとり、 $\triangle ABC$ をつくる。線分 AC 上に $BC = AD$ となる点 D をとり、点 D を通り線分 BC に平行な直線と線分 AB との交点を E とする。直線 DE と円 O の交点のうち、点 C をふくまない側の弧 AB 上にある点を F、点 C をふくむ側の弧 AB 上にある点を G とする。また、線分 BG と線分 AC の交点を H とする。このとき、あとの各問いに答えなさい。ただし、 $AC > BC$ とする。(11 点)



- (1) 次の は、 $\triangle AGE \sim \triangle ACF$ であることを証明したものである。
 (ア) ~ (ウ) に、それぞれあてはまる適切なことがらを書き入れなさい。

〈証明〉 $\triangle AGE$ と $\triangle ACF$ において、

弧 AF に対する円周角は等しいから、	<input type="text"/> (ア) = $\angle ACF$ …①
BC//FG より、平行線の同位角は等しいから、	$\angle AEG =$ <input type="text"/> (イ) …②
弧 AC に対する円周角は等しいから、	<input type="text"/> (イ) = $\angle AFC$ …③
②, ③より、	$\angle AEG = \angle AFC$ …④
①, ④より、 <input type="text"/> (ウ) がそれぞれ等しいので、	
	$\triangle AGE \sim \triangle ACF$

- (2) $\triangle ADG \equiv \triangle BCH$ であることを証明しなさい。
- (3) $AB = 13$ cm, $BC = 5$ cm のとき、次の各問いに答えなさい。
- ① 線分 DE の長さを求めなさい。

- ② $\triangle BFG$ の面積と $\triangle OFG$ の面積の比を、最も簡単な整数の比で表しなさい。

—おわり—

B (数学) 採点基準

「採点基準」で処理できない場合は、各校の統一見解で採点されたい。

問 題	配 点	正 答 例	備 考		
1 12点	(1)	1点	-5		
	(2)	1点	$-\frac{10}{7}a$		
	(3)	2点	$-4x + 15y$		
	(4)	2点	$1 + 2\sqrt{10}$		
	(5)	2点	$(x + 3)(x - 4)$		
	(6)	2点	$x = \frac{7 \pm \sqrt{37}}{6}$		
	(7)	① ②	2点	A 0.36	* ①, ②両方正答の場合のみ, 2点。
2 13点	(1)	①	1点	$a = 40$	
		②	2点	10時45分	
		③	2点	10時28分	
	(2)	①	1点	$x + y$	
		②	1点	$\frac{90}{100}x \times 500 + \frac{105}{100}y \times 300$	
		③	1点	60	* ③, ④両方正答の場合のみ, 1点。
		④		80	
		⑤	1点	54	* ⑤, ⑥両方正答の場合のみ, 1点。
	(3)	⑥		84	
		①	2点	$\frac{8}{25}$	
3 8点	(1)	②	2点	$\frac{21}{25}$	
		(2)	2点	A (-2, 2)	
		(3)	2点	$0 \leq y \leq \frac{9}{2}$	
		(4)	2点	E ($\frac{3}{2}, \frac{11}{2}$)	
	(4)	2点	40π		

(裏面へ続く)

