

# 数 学

注 意

- 1 問題は **1** から **4** までで、7 ページにわたって印刷してあります。  
また、解答用紙は両面に印刷してあります。
- 2 検査時間は 50 分で、終わりは午前 11 時 10 分です。
- 3 声を出して読むはいけません。
- 4 答えは全て解答用紙に HB 又は B の鉛筆 (シャープペンシルも可) を使って  
明確に記入し、解答用紙だけを提出しなさい。
- 5 答えに根号が含まれるときは、根号を付けたまま、分母に根号を含まない  
形で表しなさい。また、根号の中を最も小さい自然数にしなさい。
- 6 答えは、解答用紙の決められた欄からはみ出さないように書きなさい。
- 7 答えを直すときは、きれいに消してから、消しくずを残さないようにして、  
新しい答えを書きなさい。
- 8 受検番号を解答用紙の表面と裏面の決められた欄に書き、表面については、  
その数字の ○ の中を正確に塗りつぶしなさい。
- 9 解答用紙は、汚したり、折り曲げたりしてはいけません。

1 次の各問に答えよ。

〔問1〕  $\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{2}} - \frac{1-\sqrt{2}}{\sqrt{3}} - \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}-1}{\sqrt{6}}$  を計算せよ。

〔問2〕 連立方程式 
$$\begin{cases} 3x+2y=-2 \\ \frac{1}{2}x-\frac{2}{3}y=\frac{7}{6} \end{cases}$$
 を解け。

〔問3〕 2次方程式  $(x+3)^2+5=6(x+3)$  を解け。

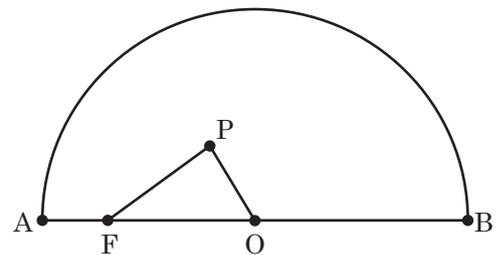
〔問4〕 3つの袋 A, B, C と, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 の数を1つずつ書いた10枚のカード  $\boxed{1}$ ,  $\boxed{2}$ ,  $\boxed{3}$ ,  $\boxed{4}$ ,  $\boxed{5}$ ,  $\boxed{6}$ ,  $\boxed{7}$ ,  $\boxed{8}$ ,  $\boxed{9}$ ,  $\boxed{10}$  があり, 袋 A に  $\boxed{1}$ ,  $\boxed{2}$ ,  $\boxed{3}$ , 袋 B に  $\boxed{4}$ ,  $\boxed{5}$ ,  $\boxed{6}$ ,  $\boxed{7}$ , 袋 C に  $\boxed{8}$ ,  $\boxed{9}$ ,  $\boxed{10}$  が入っている。袋 A, B, C から1枚ずつカードを取り出し, 袋 A から取り出したカードに書かれている数を  $a$ , 袋 B から取り出したカードに書かれている数を  $b$ , 袋 C から取り出したカードに書かれている数を  $c$  とするとき,  $a+b=c$  となる確率を求めよ。

ただし, 3つの袋それぞれにおいて, 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する。

〔問5〕 右の図で, 点 O は線分 AB を直径とする半円の中心, 点 F は線分 OA 上にある点, 点 P は半円の内部にある点である。

解答欄に示した図をもとにして,  $\angle POA=60^\circ$ ,  $OP+PF=OA$  となる点 P を, 定規とコンパスを用いて作図によって求め, 点 P の位置を示す文字 P も書け。

ただし, 作図に用いた線は消さないでおくこと。



2

右の図1で、点Oは原点、曲線 $f$ は関数 $y = ax^2 (a > 0)$ のグラフを表している。

2点A, Bはともに曲線 $f$ 上にあり、 $x$ 座標はそれぞれ $-2, 6$ である。

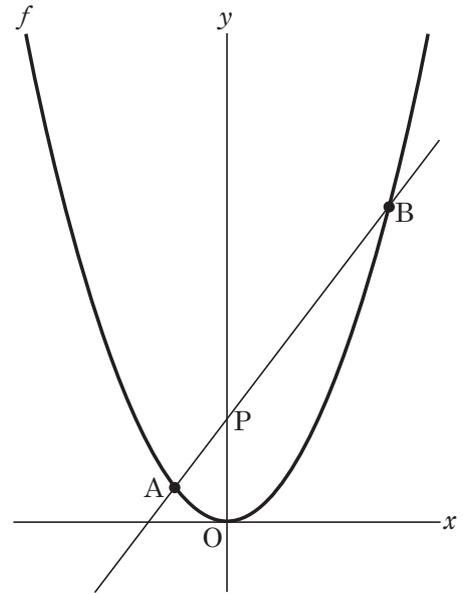
2点A, Bを通る直線を引き、 $y$ 軸との交点をPとする。

原点から点 $(1, 0)$ までの距離、および原点から点 $(0, 1)$ までの距離をそれぞれ $1\text{cm}$ とする。

次の各問に答えよ。

[問1]  $a = \frac{1}{3}$  のとき、線分AB上にあり、 $x$ 座標と $y$ 座標がともに整数である点の個数を求めよ。

図1

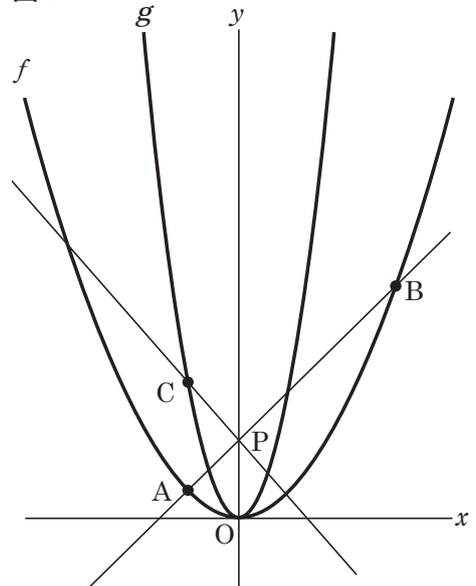


[問2] 右の図2は、図1において、

曲線 $g$ は関数 $y = bx^2 (b > a)$ のグラフで、曲線 $g$ 上にあり、 $x$ 座標が $-2$ である点をCとし、2点C, Pを通る直線を引いた場合を表している。

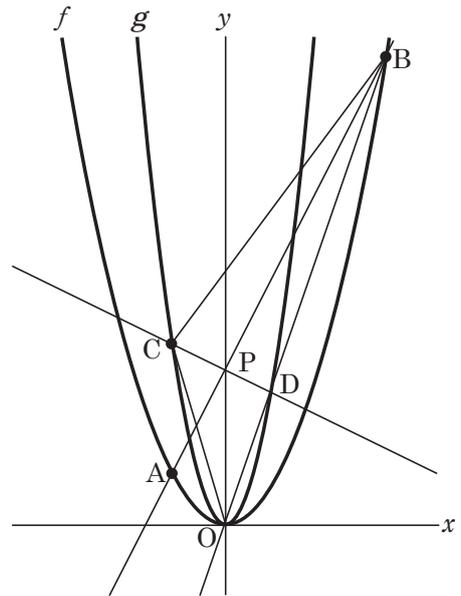
(1) 点Aと点Cを結んだ場合を考える。  
 $a = \frac{1}{4}$ ,  $\triangle ACP$ の面積が $5\text{cm}^2$ のとき、 $b$ の値を求めよ。

図2



- (2) 右の図3は、図2において、  
 $a = \frac{1}{2}$ ，直線CPの傾きが $-\frac{1}{2}$ のとき、  
 点Oと点C，点Bと点Cをそれぞれ結び、  
 2点O，Bを通る直線を引き、  
 直線CPと曲線gとの交点のうち  
 点Cと異なる点をDとした場合を表している。  
 点Dは直線OB上にあることを示せ。  
 また、 $\triangle COD$ の面積と $\triangle CDB$ の面積の比を  
 最も簡単な整数の比で表せ。  
 ただし、答えだけでなく、答えを求める過程  
 が分かるように、途中の式や計算なども書け。

図3

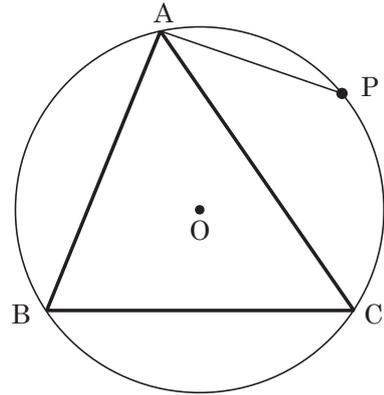


3 右の図1で、点Oは、 $\angle ABC < 90^\circ$ 、 $\angle ACB < 90^\circ$ である $\triangle ABC$ の3つの頂点を通る円の中心である。

円Oの周上にあり、頂点A、頂点B、頂点Cのいずれにも一致しない点をPとし、頂点Aと点Pを結ぶ。

次の各問に答えよ。

図1

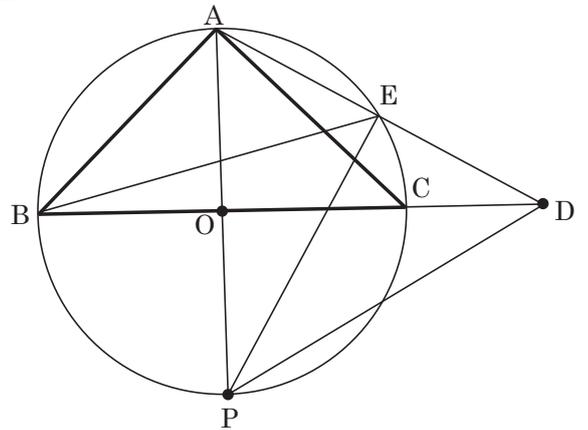


[問1] 右の図2は、図1において、

辺BCと線分APがともに点Oを通るとき、  
 辺BCをCの方向に延ばした直線上にある点Dとし、頂点Aと点Dを結び、  
 線分ADと円Oとの交点をEとし、  
 点Bと点E、点Eと点P、点Pと点Dをそれぞれ結び、  
 $AE = DE$ の場合を表している。

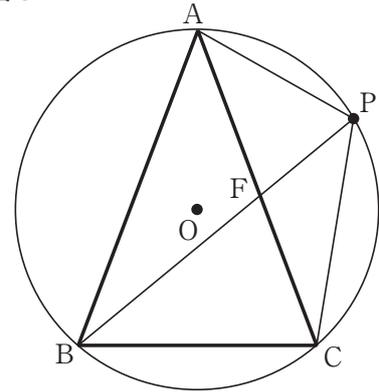
$\angle EPD = 30^\circ$ のとき、  
 $\angle DBE$ の大きさは何度か。

図2



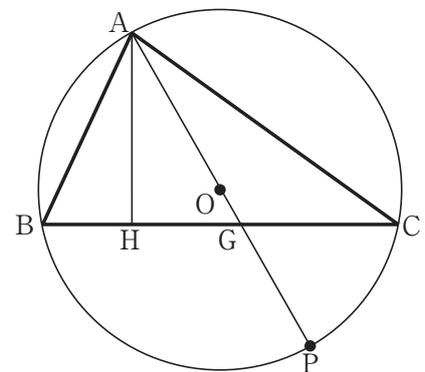
〔問2〕 右の図3は、図1において、  
 点Pが頂点Bを含まない $\widehat{AC}$ 上にあり、  
 $AB = AC$ のとき、  
 頂点Bと点P、頂点Cと点Pを  
 それぞれ結び、辺ACと線分BPとの  
 交点をFとした場合を表している。  
 $CP = CB$ となるとき、  
 $\triangle AFP$ は二等辺三角形であることを証明せよ。

図3



〔問3〕 右の図4は、図1において、  
 線分APが点Oを通るとき、  
 頂点Aから辺BCに垂線を引き、  
 辺BCとの交点をH、線分APと辺BCとの  
 交点をGとした場合を表している。  
 $AP = 20$  cm,  $AB = 12$  cm,  $BH = GH$ のとき、  
 $CG : CA$ を最も簡単な整数の比で表せ。  
 また、辺ACの長さは何cmか。

図4



4 右の図1に示した立体  $ABCD-EFGH$  は、

1 辺の長さが  $3\text{ cm}$  の立方体である。

点  $P$  は、この立方体の内部および全ての面、全ての辺上を動く点である。

頂点  $A$  と点  $P$ 、頂点  $B$  と点  $P$  をそれぞれ結ぶ。

$AP = a\text{ cm}$ 、 $BP = b\text{ cm}$  とする。

次の各問に答えよ。

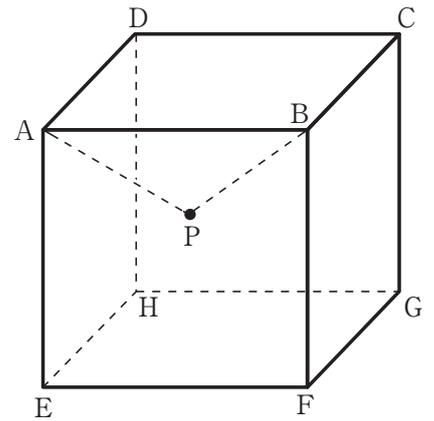
ただし、円周率は  $\pi$  とする。

[問1] 点  $P$  が  $a = b = 3$  を満たしながら動くとき、

点  $P$  はある曲線上を動く。

点  $P$  が動いてできる曲線の長さは何  $\text{cm}$  か。

図1

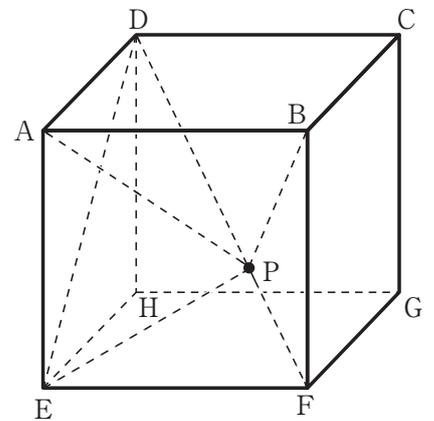


[問2] 右の図2は、図1において、頂点  $D$  と頂点  $E$ 、頂点  $D$  と頂点  $F$ 、頂点  $E$  と点  $P$  をそれぞれ結び、点  $P$  が線分  $DF$  上にある場合を表している。

$a + b$  の値が最も小さくなるとき、立体  $P-ADE$  の体積は何  $\text{cm}^3$  か。

ただし、答えだけでなく、答えを求める過程が分かるように、図や途中の式などもかけ。

図2

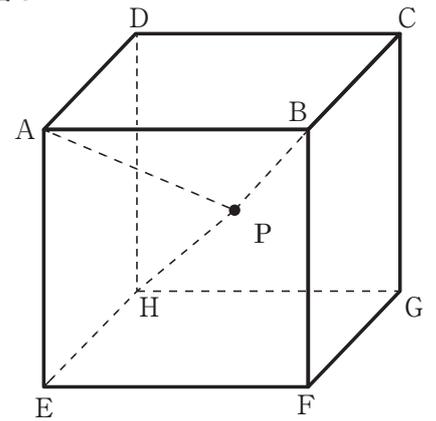


〔問3〕 右の図3は、図1において、 $a \geq b$ のとき頂点Hと点P  
を結んだ場合を表している。

HP =  $c$  cm とし、点Pが  $b = c$  を満たしながら動くとき、  
点Pはある多角形の辺上および内部を動く。

点Pが動いてできる多角形の面積は何  $\text{cm}^2$  か。

図3



# 解答用紙 数学

## マーク・解答上の注意事項

- 1 受検番号欄は、HB又はBの鉛筆（シャープペンシルも可）を使って、○の中を正確に塗りつぶすこと。
- 2 記入した内容を直すときは、きれいに消して、消しくずを残さないこと。
- 3 決められた欄以外にマークしたり、記入したりしないこと。

良い例	悪い例		
	線	小さい	はみ出し
	丸囲み	レ点	うすい

受 検 番 号						
○	○	○	○	○	○	○
①	①	①	①	①	①	①
②	②	②	②	②	②	②
③	③	③	③	③	③	③
④	④	④	④	④	④	④
⑤	⑤	⑤	⑤	⑤	⑤	⑤
⑥	⑥	⑥	⑥	⑥	⑥	⑥
⑦	⑦	⑦	⑦	⑦	⑦	⑦
⑧	⑧	⑧	⑧	⑧	⑧	⑧
⑨	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨

1	
〔問1〕	
〔問2〕	$x =$ , $y =$
〔問3〕	
〔問4〕	
〔問5〕	【 作 図 】

2		
〔問1〕		個
〔問2〕	(1)	
〔問2〕	(2)	【 途中の式や計算など 】
(答え) $\triangle COD : \triangle CDB =$ :		

解答用紙 数学

受 検 番 号					

3	
〔問1〕	度
〔問2〕	【 証 明 】
〔問3〕	CG : CA =                    :
	AC の長さ <span style="float: right;">cm</span>

4	
〔問1〕	cm
〔問2〕	【 図や途中の式など 】
(答え) <span style="float: right;">cm<sup>3</sup></span>	
〔問3〕	cm <sup>2</sup>

