

# 数 学

## 注 意

- 1 問題は **1** から **5** までで、5 ページにわたって印刷してあります。
- 2 受検番号を、解答用紙の決められた欄らんに記入しなさい。
- 3 計算が必要なときは、この問題用紙の余白を利用しなさい。
- 4 答えは、全て解答用紙の決められた欄に記入しなさい。
- 5 答えを直すときは、きれいに消してから、新しい答えを記入しなさい。
- 6 答えに根号が含まれるときは、根号を付けたままで表しなさい。  
答えに分数が含まれるときは、それ以上約分できない形で表しなさい。
- 7 提出するのは、解答用紙だけです。

1 次の各問に答えよ。

〔問1〕  $\sqrt{32} + \sqrt{72} - \sqrt{128}$  を計算せよ。

〔問2〕  $a - \frac{a-b}{3}$  を計算せよ。

〔問3〕  $a = \sqrt{2}$ ,  $b = \sqrt{3}$  のとき,  $(a+b)^2 - (a-b)^2$  を計算せよ。

〔問4〕  $-(a^3b^2)^2 \times ab^2 \div (-a^2b^3)^2$  を計算せよ。

〔問5〕 連立方程式  $\begin{cases} \frac{1}{3}x + \frac{1}{2}y = 7 \\ x - 2y = -7 \end{cases}$  を解け。

〔問6〕 2次方程式  $(x+1)(x-2) = 2(x-2)^2$  を解け。

〔問7〕 次の等式が成り立つように,  $\boxed{\text{①}}$ ,  $\boxed{\text{②}}$  に当てはまる数を求めよ。

$$x^2 - 4x = \left(x - \boxed{\text{①}}\right)^2 - \boxed{\text{②}}$$

2

次の各問に答えよ。

〔問1〕 100 の約数は何個あるか。

〔問2〕  $x + 3y = 100$  を満たす自然数  $x$  と  $y$  の組  $(x, y)$  は何通りあるか。

〔問3〕 100 g の水に何 g の食塩を溶かすと 20 % の食塩水ができるか。

〔問4〕 線分 AC 上に点 B があり、線分 AC の長さは 10 m である。線分 AC 上を動く点 P を考える。点 P は点 A を出発し分速 2.4 m の速さで点 B まで移動し、引き続き分速 1.8 m の速さで点 C に達する。点 P が点 A から点 C までの移動に要した時間は 5 分である。  
線分 AB の長さを求めよ。

3

右の図で、点  $O$  は原点、曲線  $m$  は関数  $y = x^2$  のグラフを表している。

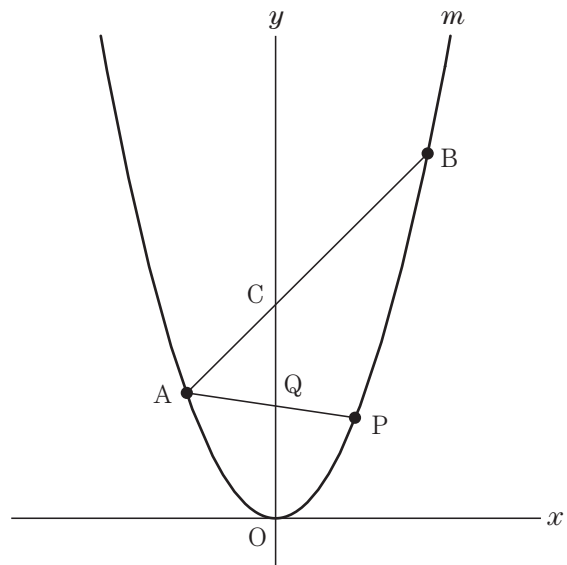
点  $A$  と点  $B$  は曲線  $m$  上の点であり、 $x$  座標はそれぞれ  $-2$ ,  $3$  である。

線分  $AB$  と  $y$  軸との交点を  $C$  とする。

点  $P$  は曲線  $m$  上の点  $O$  から点  $B$  までの間を動く。

点  $A$  と点  $P$  を結び、線分  $AP$  と  $y$  軸との交点を  $Q$  とする。

次の各問に答えよ。



〔問1〕 点  $P$  の  $x$  座標が  $2$  のとき、 $2$  点  $B$ ,  $P$  を通る直線の式を求めよ。

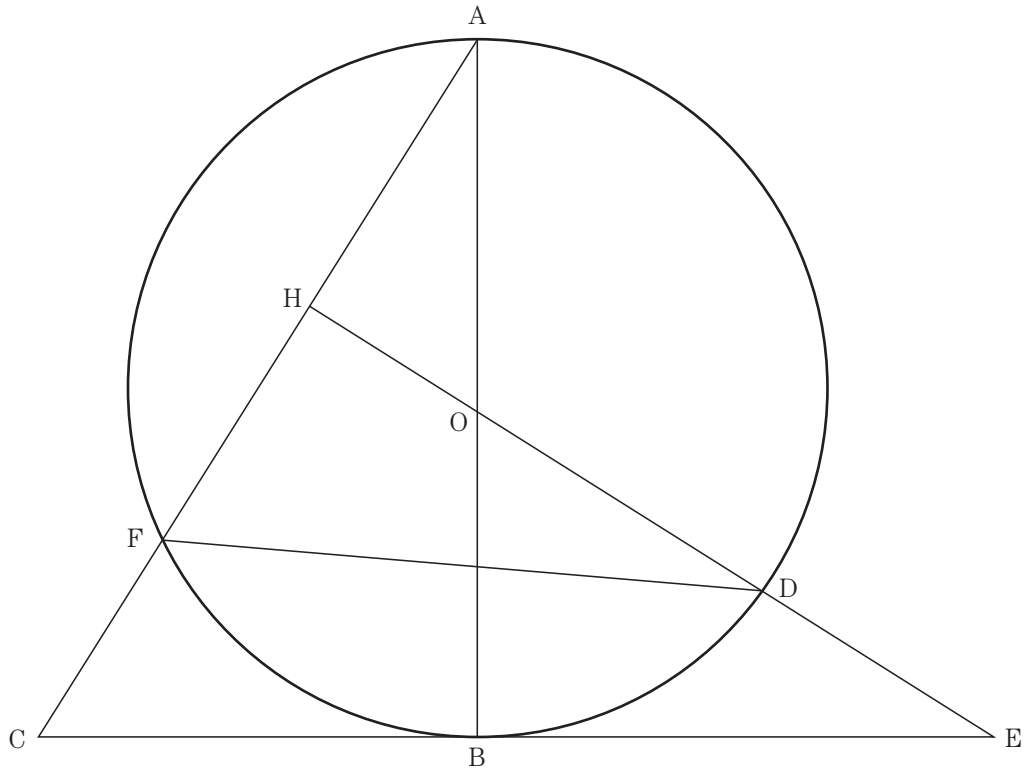
〔問2〕 線分  $AQ$  の長さ と 線分  $QP$  の長さの比が  $AQ : QP = 4 : 3$  のとき、点  $P$  の座標を求めよ。

〔問3〕 点  $O$  と点  $P$  を結ぶ。

$\angle ACO = \angle COP$  のとき、点  $P$  の座標を求めよ。

4

下の図で、線分  $AB$  は円  $O$  の直径であり、直線  $CB$  は点  $B$  において円  $O$  に接している。  
 点  $O$  から線分  $AC$  に垂線を下ろし、線分  $AC$  との交点を  $H$  とする。  
 線分  $HO$  を点  $O$  の方向に延ばし、円  $O$  との交点を  $D$ 、直線  $CB$  との交点を  $E$  とする。  
 線分  $HC$  と円  $O$  との交点を  $F$  とし、点  $F$  と点  $D$  を結ぶ。  
 次の各問に答えよ。



〔問1〕  $\angle OEB = a^\circ$  のとき、 $\angle AFD$  の大きさを  $a$  を用いた式で表せ。

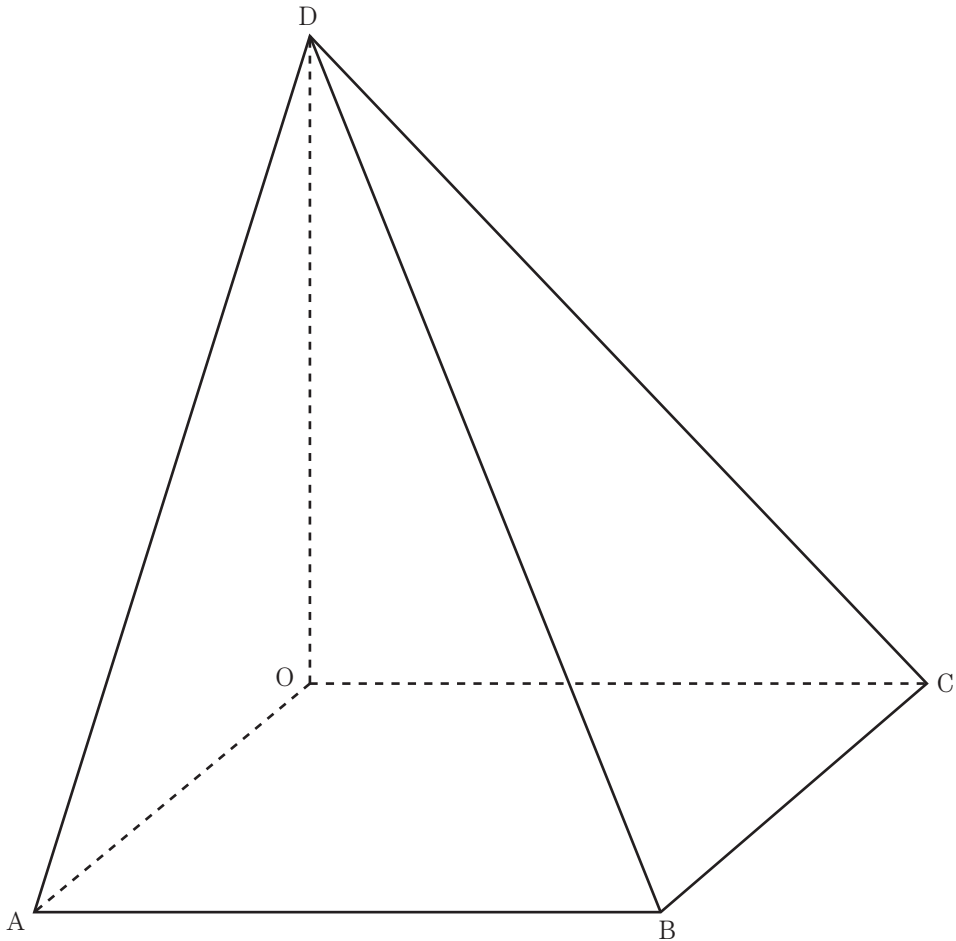
〔問2〕 点  $H$  と点  $B$ 、点  $B$  と点  $D$ 、点  $D$  と点  $A$  をそれぞれ結ぶ。

$\angle OEB = 30^\circ$  のとき、 $\triangle BDH$  の面積と  $\triangle AOD$  の面積の比  $\triangle BDH : \triangle AOD$  を最も簡単な整数の比で表せ。

〔問3〕  $HO = 2\text{ cm}$ 、 $AH = 3\text{ cm}$  のとき、線分  $FC$  の長さを求めよ。

- 5 下の図で、立体D-OABCは、長方形OABCを底面とし、 $\angle AOD = \angle COD = 90^\circ$ 、 $OA = 3\text{ cm}$ 、 $OC = OD = 4\text{ cm}$ の四角すいである。

次の各問に答えよ。



〔問1〕 立体D-OABCの体積を求めよ。

〔問2〕 辺ODの中点をMとする。

辺DB上を動く点Pをとり、点Pと点M、点Pと点Oをそれぞれ結ぶ。

線分OPの長さが最小になるとき、線分MPの長さを求めよ。

〔問3〕 辺DAの中点E、辺DBの中点F、辺BCの中点Gをそれぞれ結んでできる $\triangle EFG$ の面積を求めよ。

令和3年度 東京都立産業技術高等専門学校入学者選抜学力検査

数 学 正 答

1	[問1]	$2\sqrt{2}$		
	[問2]	$\frac{2a+b}{3}$		
	[問3]	$4\sqrt{6}$		
	[問4]	$-a^3$		
	[問5]	$x=9$ , $y=8$		
	[問6]	$x=2$ , $5$		
	[問7]	①	2	
		②	4	

3	[問1]	$y=5x-6$	
	[問2]	$(\frac{3}{2}, \frac{9}{4})$	
	[問3]	$(1, 1)$	

4	[問1]	$\frac{a+90}{2}$ 度	
	[問2]	$\triangle BDH : \triangle AOD$ = 3 : 2	
	[問3]	$\frac{8}{3}$ cm	

2	[問1]	9 個	
	[問2]	33 通り	
	[問3]	25 g	
	[問4]	4 m	

5	[問1]	16 $\text{cm}^3$	
	[問2]	2 cm	
	[問3]	2 $\text{cm}^2$	

配点は各問5点 合計100点

受検 番号		得点	
----------	--	----	--