

# 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。  
円周率は $\pi$ を用いなさい。
- 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〕  $\left(\frac{3}{4} + \frac{2}{3}\right) \div \frac{5}{12} - \frac{2}{5}$  を計算せよ。

〔問2〕  $\frac{4a - 2b}{6} - \frac{5a - 7b}{3}$  を計算せよ。

〔問3〕  $6a^4b^2 \div (-2ab)^3 \times \frac{4}{3}b^2$  を計算せよ。

〔問4〕  $\sqrt{6}(\sqrt{6} - \sqrt{2}) + \frac{6}{\sqrt{3}} + 20\sqrt{0.01}$  を計算せよ。

〔問5〕 連立方程式  $\begin{cases} 3x - 5y = 11 \\ 7x + 2y = 12 \end{cases}$  を解け。

〔問6〕 二次方程式  $(x-1)^2 + 4(x-1) = 12$  を解け。

〔問7〕 関数  $y = \frac{4}{x}$  について、 $x$  の値が2から4まで増加するときの変化の割合を求めよ。

2 次の各問に答えよ。

〔問1〕 120gの水に食塩  $x$  g を混ぜると、20%の食塩水  $y$  g ができる。

このときの  $x$  と  $y$  の値をそれぞれ求めよ。

〔問2〕 線分 AB 上に点 C があり、線分 AC の長さは 3 cm である。点 P は線分 AB 上を移動する点であり、点 Q は線分 CB 上を移動する点である。

点 P は点 A を出発し、秒速 5 cm で点 B まで移動する。点 Q は点 P が点 A を出発するのと同時に点 C を出発し、秒速 4 cm で点 B まで移動する。

点 P、点 Q が同時に点 B に到着するとき、線分 AB の長さは何 cm か。

〔問3〕 次のア～オのうち、存在しない三角形を全て選び、記号で答えよ。

ア 3つの辺の長さが 3 cm, 3 cm, 5 cm の二等辺三角形

イ 3つの辺の長さが 2 cm, 2 cm, 5 cm の二等辺三角形

ウ 3つの辺の長さが 2 cm, 3 cm, 4 cm の直角三角形

エ 3つの辺の長さが 3 cm, 4 cm, 5 cm の直角三角形

オ 二等辺三角形でもあり直角三角形でもある三角形

〔問4〕 右の表は、30人の生徒の自宅での学習時間について調べた結果を、度数分布表に表したものである。

学習時間の中央値を含む階級の階級値は何分か。

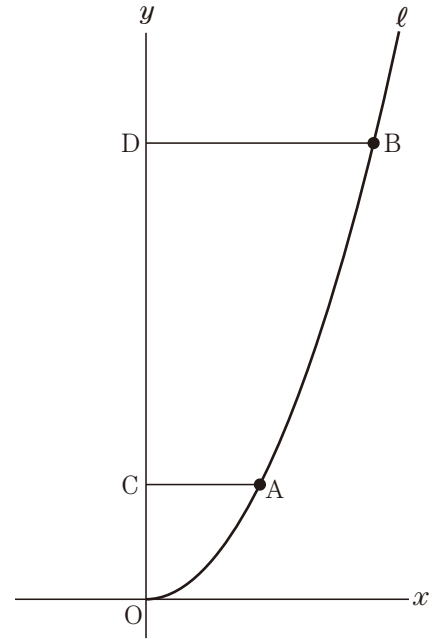
階級 (分)	度数 (人)
以上 未満	
0 ~ 20	2
20 ~ 40	7
40 ~ 60	9
60 ~ 80	9
80 ~ 100	2
100 ~ 120	1
合計	30

3 右の図で、点  $O$  は原点、曲線  $\ell$  は関数  $y = \frac{1}{3}x^2$  の  $x \geq 0$  の範囲のグラフを表している。

点  $A$ 、点  $B$  は曲線  $\ell$  上にあり、その  $x$  座標は、それぞれ  $a$ 、 $2a$  である。ただし、 $a$  は正の数とする。

点  $A$  を通り  $x$  軸に平行な直線と  $y$  軸との交点を  $C$  とし、点  $B$  を通り  $x$  軸に平行な直線と  $y$  軸との交点を  $D$  とする。

原点  $O$  から点  $(1, 0)$  までの距離、および原点  $O$  から点  $(0, 1)$  までの距離をそれぞれ  $1 \text{ cm}$  として、次の各問に答えよ。



〔問1〕  $a = 3$  のとき、点  $A$  を通り直線  $OB$  に平行な直線の式を求めよ。

〔問2〕 点  $A$  と点  $B$  を結ぶ。  $\angle ABD = 45^\circ$  のとき、 $a$  の値を求めよ。

〔問3〕 点  $C$  を通り直線  $OA$  に平行な直線と曲線  $\ell$  の交点を  $P$  とする。  
3点  $O$ 、 $A$ 、 $P$  を結んでできる  $\triangle OAP$  の面積は何  $\text{cm}^2$  か。 $a$  を用いた式で表せ。

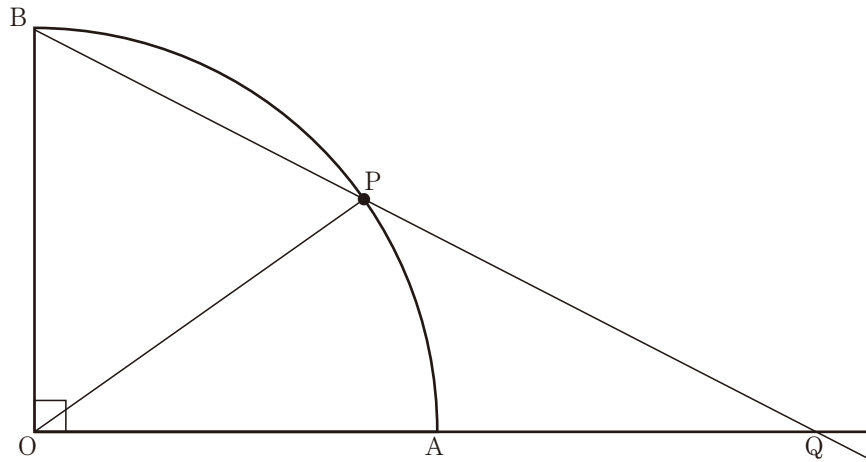
4

下の図で、おうぎ形OABの半径は6 cm、中心角は $90^\circ$ である。

点Pは $\widehat{AB}$ 上の点で、点A、点Bのいずれにも一致しない。点Bと点P、点Oと点Pをそれぞれ結ぶ。

線分BPをPの方向に延ばした直線と線分OAをAの方向に延ばした直線の交点をQとする。

次の各問に答えよ。



〔問1〕 点Aと点B、点Aと点Pをそれぞれ結ぶ。

$\angle OBP = a^\circ$ とするとき、 $\angle BAP$ の大きさは何度か。 $a$ を用いた式で表せ。

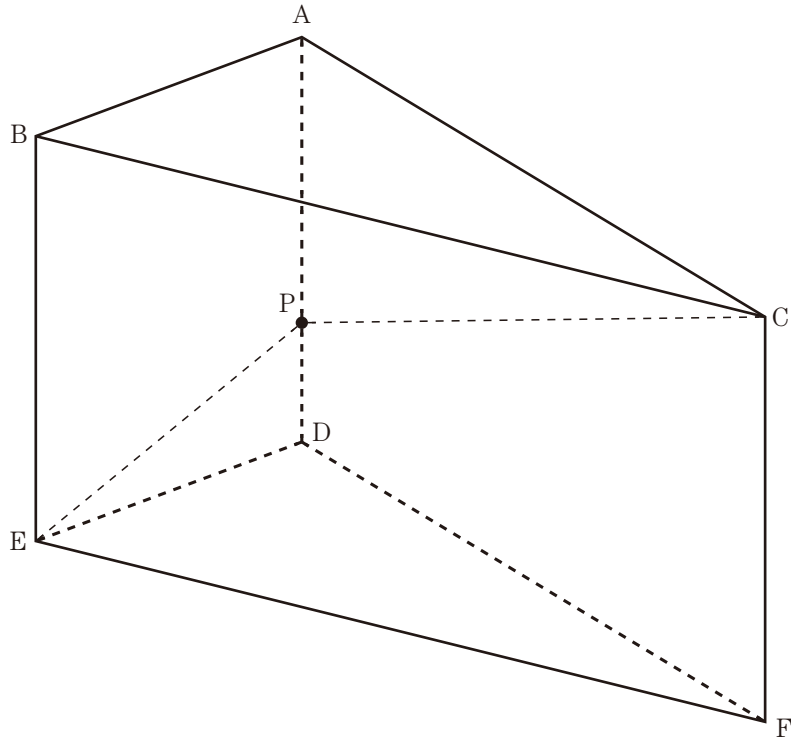
〔問2〕  $\angle OBP = 60^\circ$ のとき、 $\widehat{PA}$ 、線分AQ、線分PQで囲まれた図形の面積は何 $\text{cm}^2$ か。

〔問3〕  $AQ = 2\text{ cm}$ のとき、線分PQの長さは何 $\text{cm}$ か。

5

下の図に示した立体 ABC-DEF は、 $\angle BAC = \angle BAD = \angle CAD = 90^\circ$ 、 $AB = 3 \text{ cm}$ 、 $AC = 6 \text{ cm}$ 、 $AD = 4 \text{ cm}$  の三角柱である。

点 P は辺 AD 上の点であり、頂点 E と点 P、点 P と頂点 C をそれぞれ結ぶ。  
次の各問に答えよ。



〔問1〕 頂点 F と点 P を結ぶ。

DP = 2 cm のとき、三角すい P-DEF の体積は何  $\text{cm}^3$  か。

〔問2〕 頂点 A と頂点 E、頂点 C と頂点 E をそれぞれ結ぶ。

$\triangle AEC$  の面積は何  $\text{cm}^2$  か。

〔問3〕 線分 EP の長さ と線分 PC の長さの和  $EP + PC$  が最も小さくなるとき、線分 DP の長さは何 cm か。

平成31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]	3
	[問 2]	$-a+2b$
	[問 3]	$-ab$
	[問 4]	8
	[問 5]	$x= 2 , y= -1$
	[問 6]	$x= 3, x=-5$
	[問 7]	$-\frac{1}{2}$

3	[問 1]	$y=2x-3$
	[問 2]	$a= 1$
	[問 3]	$\frac{1}{6}a^3 \text{ cm}^2$

4	[問 1]	$( 90-a )$ 度
	[問 2]	$( 9\sqrt{3}-3\pi ) \text{ cm}^2$
	[問 3]	$\frac{14}{5} \text{ cm}$

2	[問 1]	$x= 30 , y= 150$
	[問 2]	15 cm
	[問 3]	イ, ウ
	[問 4]	50 分

5	[問 1]	6 $\text{ cm}^3$
	[問 2]	15 $\text{ cm}^2$
	[問 3]	$\frac{4}{3} \text{ cm}$

配点は各問5点 合計100点

受検 番号		得点	
----------	--	----	--