

## 令和5年度 入学試験問題

# 数 学

(時間 50 分)

### [注意事項]

1. 試験開始の合図まで開けてはいけません。
2. 受験番号、氏名を解答用紙に記入しなさい。
3. 試験問題は8題あります。問題が抜けていたり、印刷がはっきりしない場合は申し出なさい。
4. 解答は解答用紙に記入しなさい。
5. 計算は余白を使用しなさい。
6. 解答用紙だけを提出しなさい。



〔 1 〕 次の計算をなさい。

$$(1) \quad (-3^2) \times 7 + 4 \times (-4)^2$$

$$(2) \quad \left(-\frac{7}{10}x^3y^2z\right)^2 \div \left(-\frac{21}{5}z\right) \div \left(-\frac{1}{2}xy^2\right)^2$$

$$(3) \quad (\sqrt{7}-3)^2 \left(\frac{\sqrt{7}+3}{\sqrt{2}}\right)^3 - (\sqrt{7}+3)^4 \left(\frac{\sqrt{7}-3}{\sqrt{2}}\right)^5$$

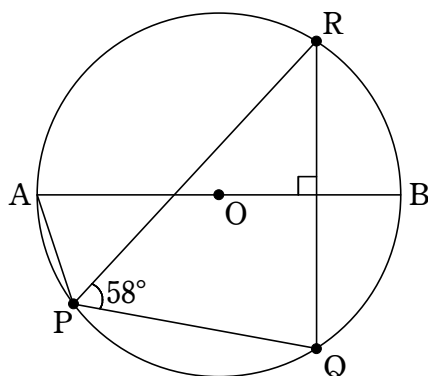
〔 2 〕 次の問いに答えなさい。

(1)  $(x^2 - 6x)^2 + 2(x^2 - 6x) - 63$  を因数分解しなさい。

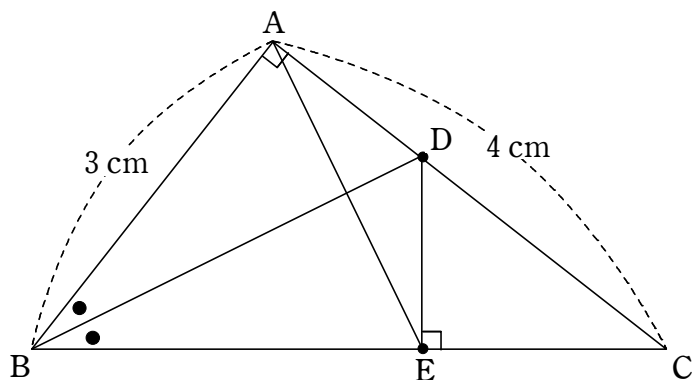
(2)  $3x - y = 2x + 3y$  のとき,  $\frac{2x}{3x + 4y}$  の値を求めなさい。

〔 3 〕 次の問いに答えなさい。

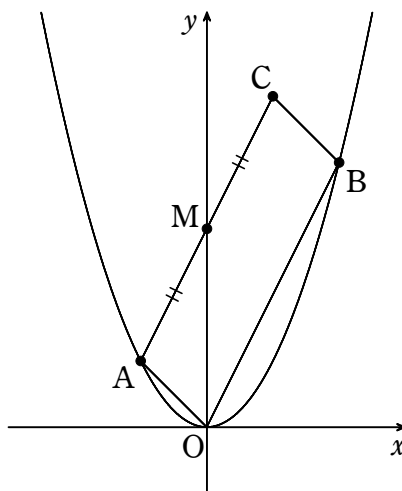
- (1) 図のように，線分  $AB$  を直径とする円  $O$  があります。点  $P$ ， $Q$ ， $R$  は円周上の点で， $AB \perp QR$  で， $\angle QPR = 58^\circ$  です。 $\angle APQ$  の大きさを求めなさい。



- (2) 図のように，辺  $AB$  の長さが  $3\text{ cm}$ ，辺  $AC$  の長さが  $4\text{ cm}$ ， $\angle A$  を直角とする直角三角形  $ABC$  があります。この直角三角形の  $\angle B$  の二等分線と辺  $AC$  との交点を  $D$  とします。点  $D$  から辺  $BC$  に垂線を引き，その交点を  $E$  とするとき， $AE$  の長さを求めなさい。



- [ 4 ] 図のように，放物線  $y=x^2$  のグラフ上に 2 点 A，B があり，点 A の座標は  $(-1, 1)$  です。四角形 OBCA が平行四辺形になるように点 C をとります。このとき，線分 AC の中点 M は  $y$  軸上にあります。



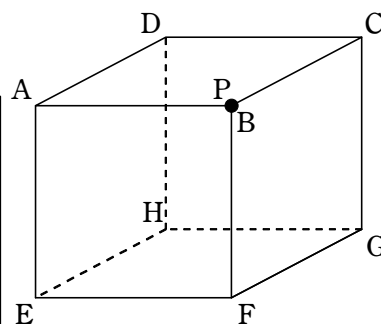
次の問いに答えなさい。

- (1) 点 B の座標を求めなさい。
- (2) 点 C の座標を求めなさい。
- (3) 平行四辺形 OBCA の面積を求めなさい。

- 〔 5 〕 図のように，1 辺の長さが 1 の立方体があります。点 P はこの立方体の辺上にある規則にしたがって移動します。

【規則】

- ① 点 P は最初頂点 B にある。
- ② 1 秒後に，点 P は隣り合う頂点のいずれかに  
各々  $\frac{1}{3}$  の確率で移動して止まる。
- ③ 1 秒ごとに ② を繰り返す。



例えば，点 P が 1 秒後に頂点 A に止まると，その 1 秒後には頂点 B，D，E のいずれかに移動して止まります。

次の問いに答えなさい。

- (1) 3 秒後に点 P が頂点 H に止まる確率を求めなさい。
- (2) 点 P が 1 秒後，2 秒後，3 秒後に止まる頂点が同一直線上にない確率を求めなさい。

〔 6 〕 次の表は、10 人の生徒 A ～ J の数学の試験の結果です。

生徒	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
点数(点)	71	77	72	71	76	79	72	71	73	78

また、 $n$  個のデータ  $x_1, x_2, \dots, x_n$  について、その平均値を  $\bar{x}$  とするとき、

$$\frac{1}{n} \{ (x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2 \}$$

で表される値を分散といい、その分散の正の平方根を標準偏差といいます。

次の問いに答えなさい。

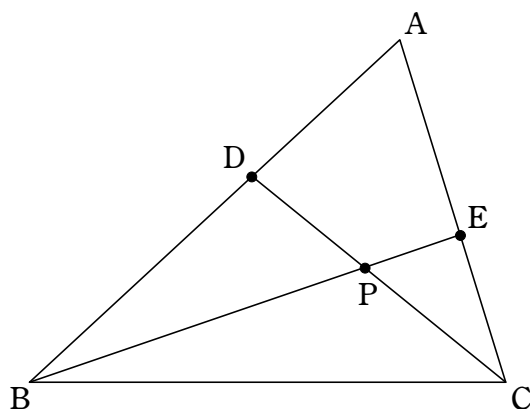
(1) 数学の試験の平均点を求めなさい。

(2) 数学の試験の分散を求めなさい。

(3) 生徒 B の数学の試験の偏差値を求めなさい。ただし、平均が  $m$ 、標準偏差が  $s$  のデータに対して、変数  $x$  の偏差値は  $\frac{x-m}{s} \times 10 + 50$  で求められる値です。



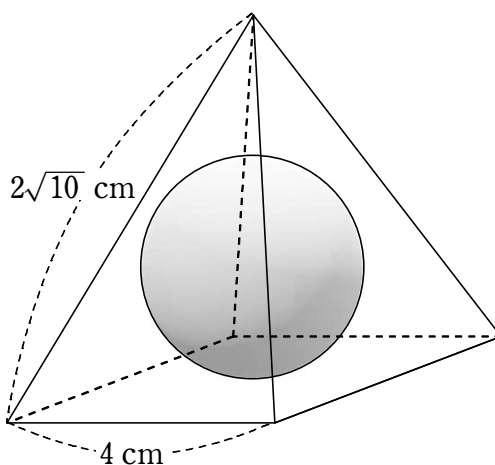
- 〔 7 〕 図のように， $\triangle ABC$  があり， $AD : DB = 2 : 3$ ， $AE : EC = 4 : 3$  となる点  $D$ ， $E$  をとります。また，線分  $BE$  と線分  $CD$  の交点を  $P$  とします。



次の問いに答えなさい。

- (1) 点  $E$  を通り，直線  $CD$  に平行な直線を引きます。この直線と辺  $AB$  の交点を  $F$  とするとき， $AF : FD$  を最も簡単な整数の比で表しなさい。
- (2)  $BP : PE$  を最も簡単な整数の比で表しなさい。
- (3)  $\triangle PDE$  と  $\triangle ABC$  の面積比を最も簡単な整数の比で表しなさい。

- 〔 8 〕 図のように，母線の長さが  $2\sqrt{10}$  cm，底面の 1 辺の長さが 4 cm の正四角錐があります。また，球がこの正四角錐の側面と底面に接しています。



次の問いに答えなさい。

- (1) 正四角錐の高さを求めなさい。

- (2) 球の半径を求めなさい。



