# 2025年度　須磨学園高等学校入学試験

## 学力検査問題

# 数　　学

**（注　意）**

**解答用紙は，この問題冊子の中央にはさんであります。まず，解答用紙を取り出して，受験番号シールを貼(は)り，受験番号を記入しなさい。**

1．すべての問題を解答すること。

2．解答はすべて解答用紙に記入すること。記入方法を誤ると得点にならないので，十分に注意すること。

3．定規，コンパスは使用できます。

4．検査終了後，解答用紙のみ提出し，問題冊子は各自持ち帰ること。

須磨学園高等学校

$\boxed{1}$ 以下の問いに答えなさい。

(1) $\left(\dfrac{1}{4}-\dfrac{1}{6}\right)\times(-2)^2-2^2\div\left(-\dfrac{1}{2}\right)$ を計算しなさい。

(2) $\left(\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}-\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}-\dfrac{1}{\sqrt{6}}\right)\times\left\{\sqrt{600}-(\sqrt{6})^3\right\}$ を計算しなさい。

(3) $a^3bc-6a^2bc^2+9abc^3$ を因数分解しなさい。

(4) 2 次方程式 $\dfrac{1}{12}x^2+\dfrac{1}{4}x-\dfrac{1}{6}=0$ を解きなさい。

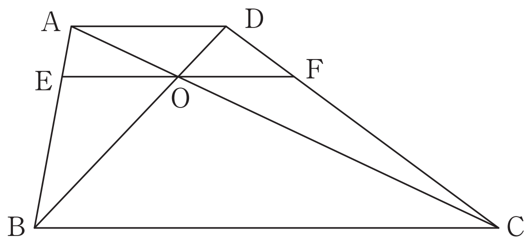
(5) 方程式 $\dfrac{x+3y}{5}=\dfrac{3x+4y}{5}=1$ を解きなさい。

(6) 次の表はある中学校の 3 年生 10 名の数学のテストの結果である。
平均値が 6.0 点であるとき，中央値を求めなさい。

| 出席番号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 点数（点） | 9 | 2 | 1 | 5 | 5 | $x$ | 6 | 3 | 10 | 9 |

(7) 表面積が $9\pi\,\mathrm{cm}^2$ である球の体積を求めなさい。

(8) 次の図において，AD $/\!/$ EF，AD $/\!/$ BC，AD = 8，BC = 24 であり，
線分 AC，BD，EF は 1 点 O で交わっている。
このとき，線分 EF の長さを求めなさい。




$\boxed{2}$ へ続く

$\boxed{2}$ 袋の中に，1と番号のつけられた玉が1個，2と番号のつけられた玉が1個，3と番号のつけられた玉が1個の計3個の玉が入っている。この袋から玉を1個取り出し，玉の番号を確認してから元に戻すことを4回繰り返す。
1回目, 2回目, 3回目, 4回目に取り出された玉の番号をそれぞれ $a$，$b$，$c$，$d$ とし，$xy$ 平面上の4点 A，B，C，D を A$(0,\ a)$，B$(-b,\ 0)$，C$(0,\ -c)$，D$(d,\ 0)$ と定める。
また，四角形 ABCD の面積を $S$ とする。以下の問いに答えなさい。

(1) $a$，$b$，$c$，$d$ の値の組み合わせは全部で何通りあるか求めなさい。

(2) $S$ の最大値と最小値をそれぞれ求めなさい。

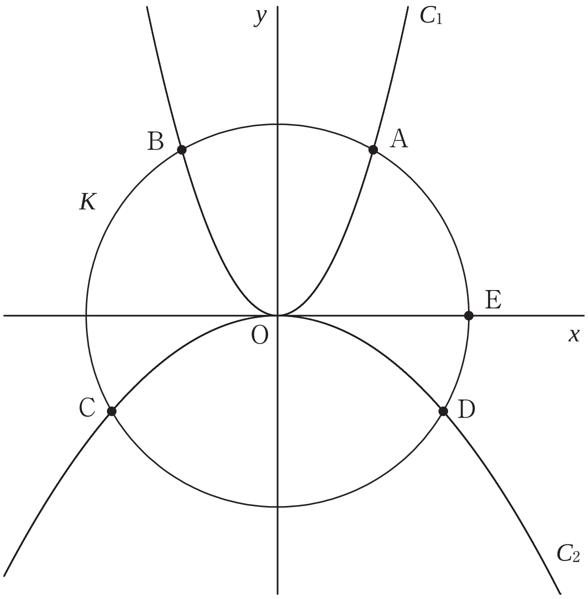
(3) $a=2$，$c=2$ としたとき，$S=6$ となる $b$，$d$ の値の組み合わせは全部で何通りあるか求めなさい。

(4) $S=6$ となる確率を求めなさい。

(5) さらに点 E$(1,\ 3a)$ を定め，四角形 EBCD の面積を $T$ とする。
$S+T=15$ となる確率を求めなさい。

$\boxed{3}$ へ続く

**3** 図のように，放物線 $C_1: y = ax^2$ ( $a > 0$ )，放物線 $C_2: y = -\dfrac{1}{3}x^2$ と，原点 O を中心とする半径 $r$ の円 $K$ がある。放物線 $C_1$ と円 $K$ の交点を点 A , B とし，放物線 $C_2$ と円 $K$ の交点を点 C , D とする。ただし，点 A , D の $x$ 座標は正である。また，点 E ( $r$ , 0 ) とする。点 D の $y$ 座標が $-1$ ，$\angle AOB = 60°$ であるとき，以下の問いに答えなさい。




(1)　点 D の座標と $r$ の値を求めなさい。

(2)　点 A の座標と $a$ の値を求めなさい。

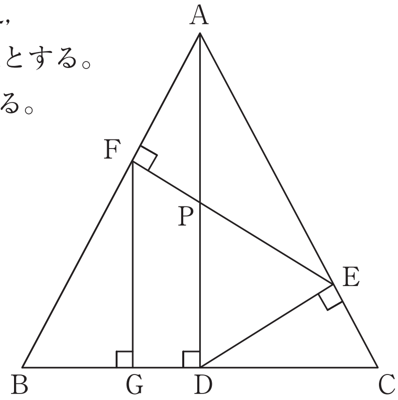
(3)　四角形 OEAB の面積を求めなさい。

(4)　線分 BC の長さと △OBC の面積を求めなさい。

(5)　直線 BC と直線 AE の交点を点 F とする。△OFC の面積を求めなさい。

**4** へ続く

**4** 図のように1辺の長さが16の正三角形 ABC がある。
線分 BC 上に AD ⊥ BC となるように点 D をとる。
このとき，点 D を点 A から線分 BC に下ろした垂線の足という。同様に，
点 E を点 D から線分 AC に下ろした垂線の足，
点 F を点 E から線分 AB に下ろした垂線の足，
点 G を点 F から線分 BC に下ろした垂線の足とする。
また，線分 AD と線分 EF の交点を点 P とする。
以下の問いに答えなさい。




(1)　線分 AD の長さを求めなさい。

(2)　線分 EP の長さを求めなさい。

(3)　四角形 FGDP の面積を求めなさい。

点 B を通って四角形 FGDP の面積を2等分する直線を $\ell$ とする。直線 $\ell$ と線分 FG との交点を点 H，直線 $\ell$ と線分 PD との交点を点 I とする。

(4)　線分 DI の長さと線分 GH の長さの比 DI : GH を最も簡単な整数の比で表しなさい。

(5)　線分 DI の長さを求めなさい。

**5** へ続く

**5** 次の文章を読んで以下の問いに答えなさい。
なお，この問題においては，**1億円を10000万円と表す**ことにする。

スーマー工場では，製品をつくるために，ある原料を発注および保管している。ある1年間において，スーマー工場の原料の発注と保管にかかる総費用を考えてみよう。

〈条件〉
原料1tを1年間保管し続けるためには400万円の保管費用がかかる。
たとえば，原料3tを1年間保管し続けるためには1200万円，
原料0.5tを$\frac{1}{2}$年間保管し続けるためには100万円の保管費用がかかる。

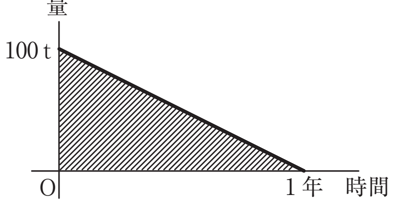
1年のはじめに，1回目の発注を行う。
1回の発注ごとに50万円の発注費用がかかる。
この発注費用は発注の量によらず，一定である。

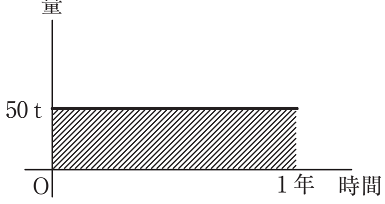
発注費用と保管費用の合計を総費用という。

1年間で，合計100tの原料を発注して使うことが決まっており，
一定量ずつ使用する。

この〈条件〉のもと，太郎くんと花子さんが会話をしている。

太郎：まずは，この原料100tを1年間使わずに保管し続ける場合を考えてみよう。必要な費用は，1回目の発注費用と1年間の保管費用だけだから，総費用は（　ア　）万円だね。
花子：そうだね。でも実際には，原料は常に使われていくから，保管する量も次第に減っていくことになるよね。その場合の保管費用はどのように考えたらいいんだろう。
太郎：こんな資料を見つけたんだ。次の資料①と資料②を見て。

資料①



資料②


太郎：100 t を 1 年間で使い切るときと，50 t を 1 年間使わずに保管し続けるときの保管量の変化を表したものになっているよ。

花子：なるほど。こうして資料①と資料②を比べて変化を見てみると，100 t を 1 年間で使い切るときと 50 t を 1 年間使わずに保管し続けるときで，1 年間の保管する量が同じになることがわかるね。

太郎：そうだね。資料①と資料②で，1 年間の保管費用は同じになるね。

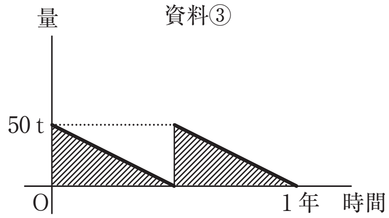
花子：ということは，1 回目に 100 t を発注し，その 100 t を 1 年間で使い切るときの総費用は（　イ　）万円とわかるね。

太郎：そうだね。同じように考えれば，保管する量が次第に減っていくときでも，保管費用を求めることができそうだね。

花子：ほかの資料はなにかないの？

太郎：こんな資料③も見つけたよ。

資料③




花子：100 t を 2 回にわけて，50 t ずつ発注しているときの資料だね。

太郎：発注が 2 回行われているから，発注費用が多くなっちゃうね。

花子：でも，保管する量が少ない分，保管費用はおさえられているね。

(1)　太郎くんと花子さんの会話中にある空欄（　ア　），（　イ　）に入る数値を答えなさい。

資料③のように，100 t の発注は必ずしも 1 回で行う必要はなく，50 t ずつ 2 回にわけて発注したり，25 t ずつ 4 回にわけて発注したりしてもよい。
発注は必ず同じ量ずつ行われ，原料の在庫が無くなると即座に発注する。
また，発注から納品までにかかる時間は考えないものとする。

(2)　会話を参考にして，$\frac{1}{2}$ 年ごとに 50 t ずつ発注するとき，発注と保管にかかる総費用（万円）を求めなさい。

問題は次のページに続く。

(3)　$\frac{1}{4}$ 年ごとに 25 t ずつ発注するとき，発注と保管にかかる総費用（万円）を求めなさい。

(4)　$n$ を 1 以上の整数とする。
$\frac{1}{n}$ 年ごとに $\frac{100}{n}$ t ずつ発注するとき，発注と保管にかかる総費用（万円）を $n$ の式で表しなさい。
また，総費用が最小となるときの $n$ の値とそのときの最小値（万円）を求めなさい。
ただし，つぎの 参考 を使ってもよいものとする。

参考

$x > 0$ のとき，$5x + \frac{45}{x}$ の最小値は以下のようにして求めることができる。

$5x + \frac{45}{x} = 5 \times \frac{x^2}{x} + \frac{45}{x} = \frac{5x^2 + 45}{x} = 5 \times \frac{x^2 + 9}{x}$

$(x - 3)^2 = x^2 - 6x + 9$ なので，これを利用して

$5 \times \frac{x^2 + 9}{x} = 5 \times \frac{(x^2 - 6x + 9) + 6x}{x} = 5 \times \left\{ \frac{(x-3)^2}{x} + 6 \right\} = 5 \times \frac{(x-3)^2}{x} + 30$

$x > 0$ で，$\frac{(x-3)^2}{x}$ は $x = 3$ のときに 0，それ以外のときは 0 より大きな値をとる。よって，$5x + \frac{45}{x}$ は $x = 3$ のとき最小値 30 をとる。

問題はこれで終わりです。

↓ここにシールを貼(は)ってください↓

| 受　験　番　号 |
|---|
| |

注意: 4 (5), 5 (4) は考え方や計算の過程を書き，それ以外は結果のみを解答欄に書くこと。
また，※欄には何も記入しないこと。

# 2025年度　須磨学園高等学校入学試験

## 学力検査　数学解答用紙

**1**

| | | | |
|---|---|---|---|
| (1) | (2) | (3) | (4) $x=$ |
| (5) $x=$　　　, $y=$ | (6) 点 | (7) $cm^3$ | (8) |

※

**2**

| | | |
|---|---|---|
| (1) 通り | (2) 最大値 | 最小値 |
| (3) 通り | (4) | (5) |

※

**3**

| | | | |
|---|---|---|---|
| (1) 点Dの座標 D (　　, −1　) | $r$ の値 | (2) 点Aの座標 A (　　,　　) | $a$ の値 |
| (3) | (4) BCの長さ | △OBCの面積 | (5) |

※

**4**

| | | | |
|---|---|---|---|
| (1) | (2) | (3) | (4) DI : GH = 　　: |

(5)

(答)

※

**5**

| | | | |
|---|---|---|---|
| (1) (ア) | (イ) | (2) (万円) | (3) (万円) |

(4)

(答) 総費用の式 ＿＿＿＿ (万円)，$n=$ ＿＿＿ のとき最小値 ＿＿＿＿ (万円)

※

| 得　点 |
|---|
| ※ |

2025SUMAS0120