

2025年度 須磨学園夙川高等学校入学試験

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。

1 次の問いに答えなさい。

(1) $10 - 2^3 \div \left(-\frac{1}{2}\right)$ を計算しなさい。

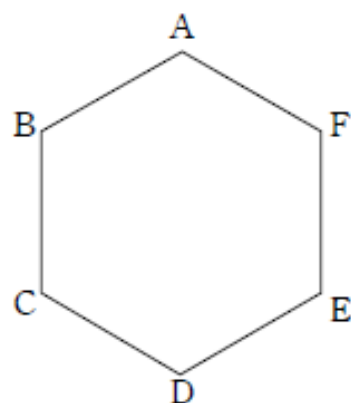
(2) $24x^3y \div (-2x) \div 6xy$ を計算しなさい。

(3) $\sqrt{(-2)^2} \times \sqrt{3} - \frac{3}{\sqrt{3}}$ を計算しなさい。

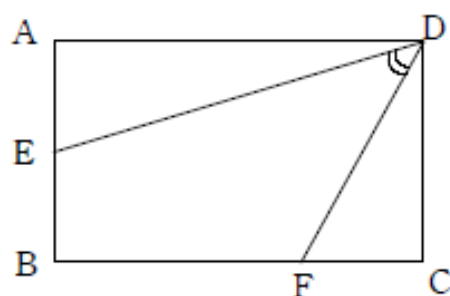
(4) $4x^2 - 4x - 8$ を因数分解しなさい。

(5) 2次方程式 $x^2 - 3x - 5 = 0$ を解きなさい。

- (6) 右の図のような1辺の長さが2 cm の正六角形 ABCDEF を、直線 AD を軸として1回転してできる立体の体積を求めなさい。ただし、円周率は π とする。



- (7) 右の図のような、 $AB = CD = 2$ cm, $AD = BC = 3$ cm の長方形 ABCD において、 $AE = CF = 1$ cm のとき、 $\angle EDF$ の大きさを求めなさい。



- (8) 次のデータは10人の生徒の数学のテストの得点を小さい順に並べたものである。

45, 50, 52, 56, 56, 60, 65, 72, 80, 85 (点)

このデータの四分位範囲を求めなさい。

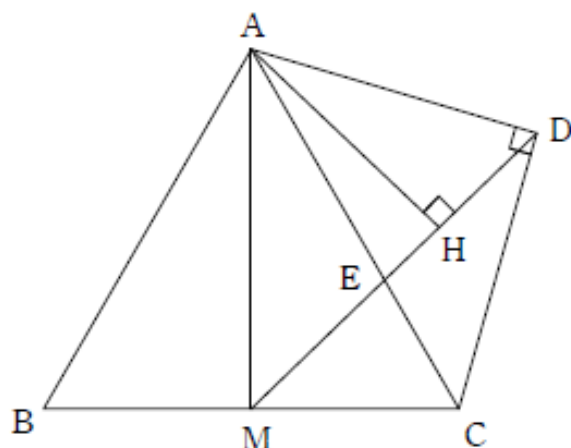
- 2 濃度 10% の食塩水 x g と濃度 5% の食塩水 y g を混ぜて濃度 8% の食塩水 400 g を作る。
さらに、この濃度 8% の食塩水を用いて、濃度 6% の食塩水 300 g を作るため一部を分けて水を加えた。以下の に適する数を答えなさい。

- (1) x, y の連立方程式を作ると次のようになる。

$$\begin{cases} x + y = \text{(ア)} \\ \text{(イ)} x + y = \text{(ウ)} \end{cases}$$

- (2) (1) の連立方程式を解くと、 $x = \text{(エ)}$ 、 $y = \text{(オ)}$ となる。

- (3) 濃度 6% の食塩水 300 g に含まれる食塩の質量は g だから、濃度 8% の食塩水は g 必要になる。したがって、水を g 加えると、濃度 6% の食塩水 300 g を作ることができる。



図において、三角形 ABC は 1 辺の長さが 4 cm の正三角形、三角形 ACD は $\angle ADC = 90^\circ$ 、 $AD = CD$ の直角二等辺三角形である。M は辺 BC の中点であり、AC と DM の交点を E とする。このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 辺 AD の長さを求めなさい。
- (2) 4 点 A, M, C, D を通る円の面積を求めなさい。ただし、円周率は π とする。
- (3) $\angle ADM$ の大きさを求めなさい。
- (4) $\angle AMD$ の大きさを求めなさい。
- (5) 三角形 AEM と三角形 DEC の面積比を求めなさい。

- (6) 次の に適する数を答えなさい。

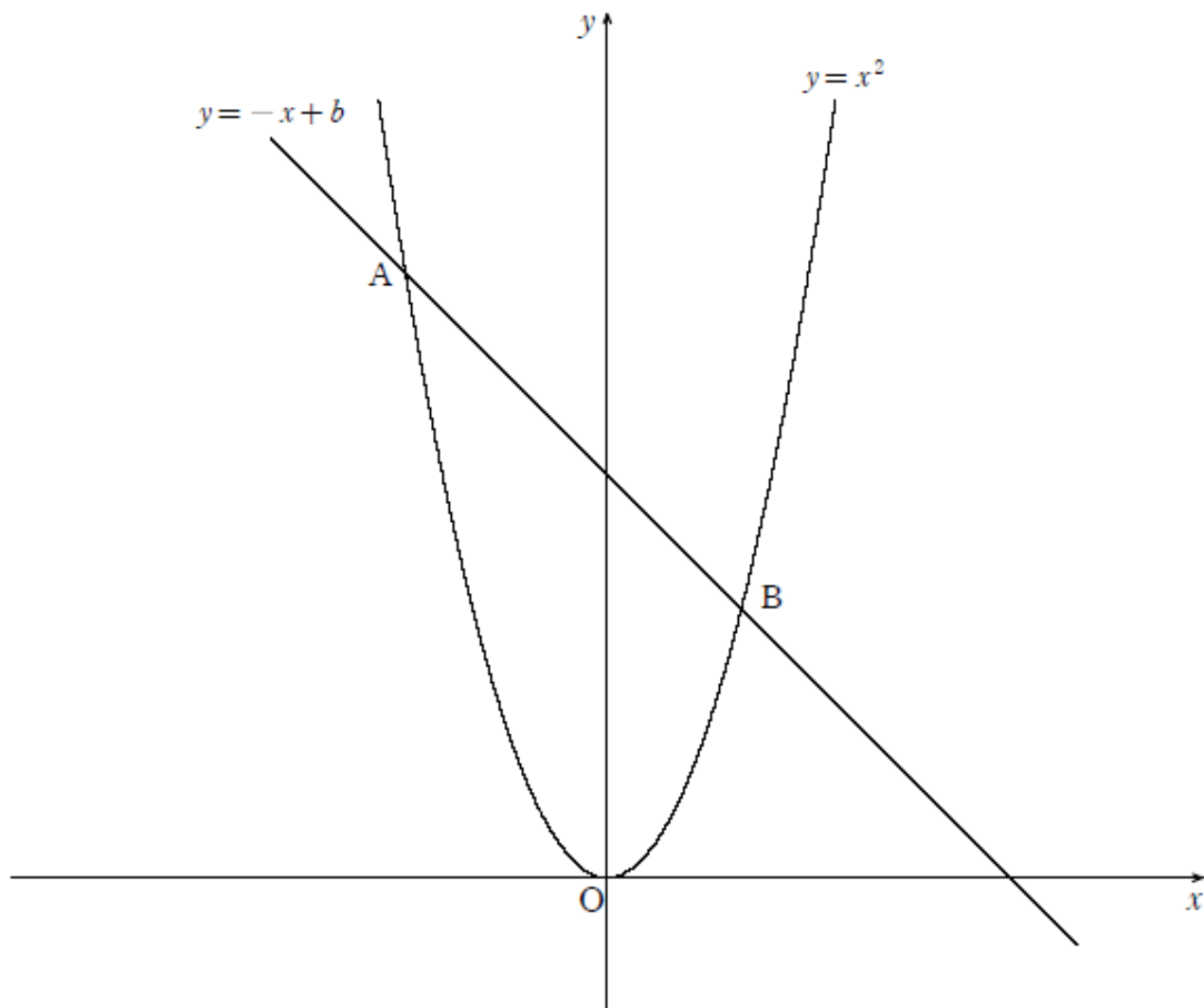
A から DM に垂線 AH を下ろす。

(3) の結果から $\angle DAH =$ (ア) $^\circ$ だから、 $DH =$ (イ) cm である。

また、(4) の結果から $\angle MAH =$ (ウ) $^\circ$ だから、 $MH =$ (エ) cm である。

$AH =$ (オ) cm だから、三角形 ADM の面積は (カ) cm^2 である。

さらに、三角形 CDM の面積は (キ) cm^2 である。



図のように、放物線 $y = x^2$ と直線 $y = -x + b$ が異なる 2 点 A, B で交わっている。点 B の座標は $(2, 4)$ である。このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) b の値を求めなさい。
- (2) 点 A の座標を求めなさい。
- (3) 放物線上の点 P で 三角形 APB の面積が 三角形 AOB の面積の $\frac{2}{3}$ 倍になる点 P は 4 個ある。この 4 個のうち x 座標が 2 番目に小さいものを Q, 3 番目に小さいものを R とする。Q, R の座標をそれぞれ求めなさい。
- (4) 三角形 BQR の面積は 三角形 ABQ の面積の何倍か求めなさい。
- (5) 五角形 AQORB の面積は 三角形 AOB の面積の何倍か求めなさい。

5 2個のさいころ A, B を同時に 1 回振り, A の出る目を a , B の出る目を b とする。
このとき, 次の問いに答えなさい。

- (1) ab が奇数になるのは何通りか。
- (2) ab が偶数になる確率を求めなさい。
- (3) $a+b$ が素数になる確率を求めなさい。
- (4) x の 1 次方程式 $ax=b$ の解が整数になる確率を求めなさい。
- (5) x の 2 次方程式 $ax^2=b$ の解が無理数になる確率を求めなさい。

- 6 ある高校では特別行事の日に高校3年生のA組とB組の2つのクラスがそれぞれのクラスでどのような昼食場所を選ぶか考えている。選べる場所は次の2つとする。

屋外：晴れた場合は楽しく過ごすことができるが、雨の場合は不便である。

教室：天気に関係なく安定した環境で昼食をとることができる。

この問題では、得点はクラスの満足度（得点が高い方が満足度が高い）を表すものとし、以下の条件（A組の得点、B組の得点、天気予報）のもとで考える。

A組の得点

「屋外」：晴れなら50点、雨なら30点

「教室」：天気に関係なく40点

B組の得点

「屋外」：晴れなら60点、雨なら40点

「教室」：天気に関係なく30点

天気予報

特別行事当日が「晴れ」になる確率は70％、「雨」になる確率は30％であり、特別行事当日は1日中「晴れ」または「雨」のいずれかとする。

また、以下の問いにおいて「期待される得点」は次の式で計算することとする。

「屋外」を選んだ場合：

「期待される得点」＝（晴れの確率×晴れの場合の得点）＋（雨の確率×雨の場合の得点）

「教室」を選んだ場合：

「期待される得点」＝「教室」の得点、つまりA組は40点、B組は30点

次の太郎さんと花子さんの会話を読み、続く問いに答えなさい。

太郎：A組が「屋外」を選んだ場合の「期待される得点」は

$$\frac{70}{100} \times 50 + \frac{30}{100} \times 30 = 44 \text{ 点,}$$

「教室」を選んだときの「期待される得点」は40点だね。

花子：B組が「屋外」を選んだ場合の「期待される得点」は〔ア〕点だね。

太郎：「期待される得点」が大きいほどクラスの満足度は高いので、この結果からA組は〔イ〕、B組は〔ウ〕で昼食をとると、満足度が高くなることがわかるね。

花子：もしA組、B組以外のC組が屋外で昼食をとるとすると、A組とB組の選択はどのように変わるかな？

太郎：屋外で昼食をとるクラスが増えることで屋外が混雑するから、A組、B組の屋外の得点が10点ずつ下がると仮定してみよう。教室は影響を受けないと考えてよいね。このとき、A組とB組の「屋外」を選んだ場合の「期待される得点」を計算すると

A 組は $\frac{70}{100} \times 40 + \frac{30}{100} \times 20 = 34$ 点, B 組は (エ) 点になるね。

花子：C 組が屋外で昼食をとるとき, A 組と B 組の「期待される得点」の和を最も大きくするには, どのような選択がよいのかな? また, A 組と B 組の「期待される得点」の和が最も小さくなるのは, どのような選択のときかな?

太郎：屋外の得点が 10 点ずつ下がるという仮定のもとで, それぞれの組み合わせで A 組と B 組の「期待される得点」の和を計算してみよう。

花子：A 組と C 組がともに屋外るとき,

A 組の屋外の得点は「晴れなら 40 点, 雨なら 20 点」,

B 組と C 組がともに屋外るとき,

B 組の屋外の得点は「晴れなら 50 点, 雨なら 30 点」

になることはわかるけど, A 組と B 組と C 組が屋外るときはさらに 10 点ずつ下がるということ?

太郎：そうではなくて A 組と B 組と C 組が屋外るときも

A 組の屋外の得点は「晴れなら 40 点, 雨なら 20 点」

B 組の屋外の得点は「晴れなら 50 点, 雨なら 30 点」ということで計算してみよう。

花子：A 組が屋外, B 組が教室の場合：「期待される得点」の和は

A 組は $\frac{70}{100} \times 40 + \frac{30}{100} \times 20 = 34$ 点, B 組は教室で 30 点だから, $34 + 30 = 64$ 点

A 組が屋外, B 組も屋外の場合：「期待される得点」の和は (オ) 点

A 組が教室, B 組が屋外の場合：「期待される得点」の和は (カ) 点

A 組が教室, B 組も教室の場合：「期待される得点」の和は (キ) 点

になったね。

太郎：この計算結果から C 組が屋外で昼食をとるときは, A 組は (ク), B 組は (ケ)

で昼食をとると「期待される得点」の和が最も大きくなり, A 組が (コ),

B 組が (サ) で昼食をとると「期待される得点」の和が最も小さくなることがわかったね。

問い：(ア), (エ)～(キ)に適する整数を答えなさい。また, (イ), (ウ), (ク)～(サ)は解答群から適するものを記号で選びなさい。

(イ), (ウ), (ク)～(サ)の解答群(同じものを繰り返し選んでもよい。)

① 屋外	② 教室
------	------