2025年度　　一 般 選 抜 問 題
前期Ｃ日程　2025年１月28日(火)

選　択　科　目

(数学・基礎理科・物理・化学・生物・日本史・世界史・国語)

注　意　事　項

１．試験開始の合図があるまで，この問題冊子の中を見てはいけません。

２．３科目型の受験生および３科目型と２科目型を併願する受験生は上記の科目から２科目を，２科目型の受験生は，上記科目と英語から２科目を選択してください。但し受験票に記載された科目以外を受験すると０点となります。

３．解答用紙には，「**数学**」（青色）と「**基礎理科**」（赤色）と「**数学・基礎理科以外**」（赤色）の３種類があります。

４．試験開始後，解答用紙に受験番号と名前を必ず記入し，受験番号をマークしてください。数学以外の科目については，解答する科目を選び，科目の右にマークしてください。また解答科目欄に科目名を記入してください。正しくマークされていない場合は０点となります。

５．解答はすべて解答用紙の解答欄にマークしてください。「**基礎理科**」の解答用紙は２科目を選択し，科目ごとに決められた解答欄にマークしてください。３科目に解答した場合は０点となります。

６．問題用紙の余白は計算に使用してもかまいませんが，解答用紙を汚してはいけません。

７．試験開始後，問題用紙・解答用紙に落丁・損傷がないか確認してください。

８．数学の問題の冒頭には「**解答上の注意**」が記入されていますので，必ず読んでから解答してください。

９．試験終了後，問題用紙は持ち帰ってください。

数　学

■解答上の注意

1　問題文中の $\boxed{\textbf{ア}}$，$\boxed{\textbf{イウ}}$ などには，特別な指示がない限り，数字（0〜9），符号（−）が入ります。**ア**，**イ**，**ウ**，……の1つ1つは，これらのいずれか1つに対応します。それらを解答用紙の**ア**，**イ**，**ウ**，……で示された解答欄にマークして答えなさい。

なお，同一の問題文中に $\boxed{\textbf{ア}}$，$\boxed{\textbf{イウ}}$ などが2度以上現れる場合，2度目以降は，$\boxed{\text{ア}}$，$\boxed{\text{イウ}}$ のように細字で表記します。

2　分数形で解答する場合は，既約分数（それ以上約分できない分数）で答えなさい。また，符号は分子につけ，分母につけてはいけません。

3　根号を含む形で解答する場合は，根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えなさい。例えば，$6\sqrt{2}$ と答えるところを，$3\sqrt{8}$ のように答えてはいけません。

4　根号を含む分数形で解答する場合，例えば $\dfrac{\boxed{\textbf{エ}}+\boxed{\textbf{オ}}\sqrt{\boxed{\textbf{カ}}}}{\boxed{\textbf{キ}}}$ に $\dfrac{3+2\sqrt{2}}{2}$ と答えるところを，$\dfrac{6+4\sqrt{2}}{4}$ や $\dfrac{6+2\sqrt{8}}{4}$ のように答えてはいけません。

5　比を解答する場合は，最も簡単な整数の比で答えなさい。例えば，11：3と答えるところを，22：6のように答えてはいけません。

$\boxed{1}$

次の各問いの空欄に最も適するものを，下の選択肢から選び番号で答えなさい。ただし，同じものを繰り返し選んでもよい。

問1　$x=2-\sqrt{3}$ のとき，$x+\dfrac{1}{x}=\boxed{\textbf{ア}}$ であり，$\left(x-\dfrac{1}{x}\right)^2=\boxed{\textbf{イ}}$ である。

① 2　② 4　③ 6　④ 8
⑤ 10　⑥ 12　⑦ 14　⑧ 16

問2　a を実数とする。x の2次関数 $f(x)=-x^2+6x+a-5$ において，次の条件を満たす a の値の範囲を求めなさい。

(1)　$y=f(x)$のグラフが x 軸と共有点をもたない。$\boxed{\textbf{ウ}}$

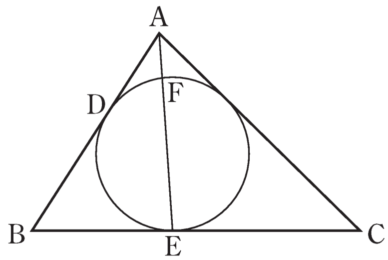
(2)　$y=f(x)$のグラフが，x 軸の $x<2$ の部分と $x>2$ の部分のそれぞれで交わる。$\boxed{\textbf{エ}}$

① $a<-4$　② $a>-4$　③ $a<3$　④ $a>3$
⑤ $a<-3$　⑥ $a>-3$　⑦ $a<5$　⑧ $a>5$

問３　1 以上 20 以下の整数の中から異なる 2 つの数を選び，これを a，b $(a<b)$ とする。
a，b がともに素数であるような a，b の組は，全部で $\boxed{\text{オ}}$ 通りある。
また，ab が 4 の倍数であるような a，b の組は，全部で $\boxed{\text{カ}}$ 通りある。

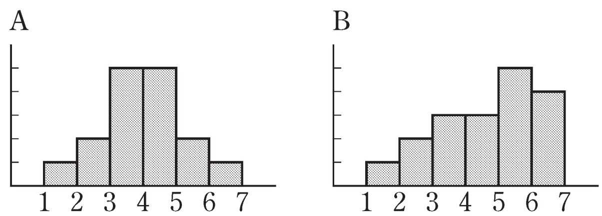
①　28　　②　36　　③　45　　④　64
⑤　84　　⑥　95　　⑦　100　　⑧　120

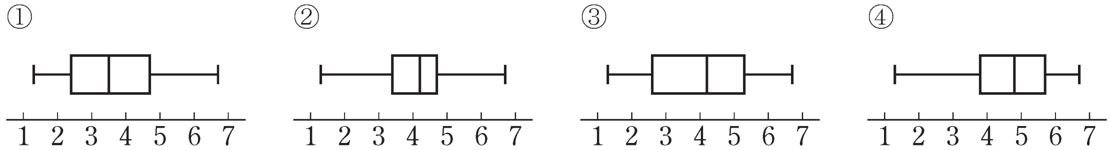
問４　右の図の△ABC において，AB＝5，BC＝7，CA＝6 である。△ABC の内接円と辺 AB，BC との接点をそれぞれ D，E とし，線分 AE と内接円との交点のうち，E でない方の点を F とする。
このとき，AD＝ $\boxed{\text{キ}}$ であり，
AE・AF＝ $\boxed{\text{ク}}$
である。



①　2　　②　$\frac{5}{2}$　　③　3　　④　$\frac{7}{2}$
⑤　4　　⑥　$\frac{25}{4}$　　⑦　9　　⑧　$\frac{49}{4}$

問５　右の図のような 2 つのヒストグラム A，B がある。これらと同じデータを使って箱ひげ図をつくるとき，①～④のうち最も適するものは，
A： $\boxed{\text{ケ}}$　　B： $\boxed{\text{コ}}$
である。





2 次の各問いに答えなさい。

〔1〕 7人の生徒がいる。

この 7 人を A，B の 2 組に分ける。どちらの組の人数も 1 人以上とするとき，異なる分け方は全部で $\boxed{\text{アイウ}}$ 通りある。

また，この7人のうち5人だけが丸テーブルの周りに座るとする。生徒の選び方も考慮すると，5人の並び方は全部で $\boxed{\text{エオカ}}$ 通りある。ただし，回転すると同じ並びになるものは同じものと考える。

〔2〕 数直線上を動く点 P が原点 O にある。コインを 2 枚同時に投げる試行を行うとき，2 枚とも表が出るという事象を A とする。そして，次のように点 P を移動させる。

・A が起こったときは，点 P を正の方向に 2 だけ移動させる

・A が起こらなかったときは，点 P を負の方向に 1 だけ移動させる

コインを 2 枚同時に投げる試行を 5 回繰り返すものとする。

(1) 5回の試行のあとの点 P の座標が 4 となる確率は $\dfrac{\boxed{\text{キク}}}{4^5}$ である。

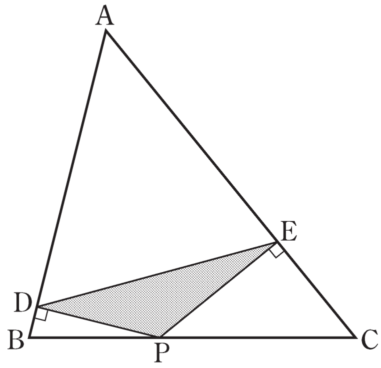
(2) 5回の試行のあとの点 P の座標が負の数となる確率は $\dfrac{\boxed{\text{ケコサ}}}{4^4}$ である。

また，5回の試行のあとの点 P の座標が負の数となるとき，点 P の移動の途中に，その座標が正の数になることがあった条件付き確率は $\dfrac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}$ である。

$\boxed{3}$ △ABC において，AB = 4，AC = 5，BC = $\sqrt{17}$ とする。
次の各問いに答えなさい。

(1) $\cos\angle BAC = \dfrac{\boxed{ア}}{\boxed{イ}}$ であり，$\sin\angle ABC = \dfrac{\boxed{ウ}\sqrt{\boxed{エオ}}}{\boxed{カキ}}$ である。

(2) 辺 BC 上（2 点 B，C を除く）に点 P をとり，P から辺 AB，AC にそれぞれ垂線を引く。各辺との交点を右の図のように D，E とする。



△PDE の面積が，△ABC の面積の $\dfrac{3}{20}$ となるときの点 P の位置を求めよう。

まず，PD = x，PE = y として，x，y の値を求める。

△ABC の面積は $\boxed{ク}$ であるから

$$4x + 5y = \boxed{ケコ}$$

が成り立つ。

また，△PDE の面積を考えると

$$xy = \boxed{サ}$$

が成り立つ。

よって，x，y の値の組は

$$(x,\ y) = \left(\frac{\boxed{シ}}{\boxed{ス}},\ \boxed{セ}\right),\ \left(\frac{\boxed{ソ}}{\boxed{タ}},\ \frac{\boxed{チ}}{\boxed{ツ}}\right)$$

である。

したがって，点 P の位置は，

$x = \dfrac{\boxed{シ}}{\boxed{ス}}$ のとき，$\dfrac{BP}{CP} = \dfrac{\boxed{テ}}{\boxed{ト}}$ となる点であり，

$x = \dfrac{\boxed{ソ}}{\boxed{タ}}$ のとき，$\dfrac{BP}{CP} = \dfrac{\boxed{ナ}}{\boxed{ニ}}$ となる点である。

$\boxed{4}$ 次の各問いに答えなさい。ただし，$\sqrt{2}$，$\sqrt{3}$，$\sqrt{6}$ が無理数であることは用いてよい。

(1) 太郎さんと花子さんは，次の**[問題]**に取り組んでいる。

> **[問題]**
> a，b を有理数とする。
> $a\sqrt{2}+b\sqrt{3}=0$ ならば $a=b=0$ であることを証明しなさい。

花子さんは，この問題を次のように証明した。

〔証明〕

$a\sqrt{2}+b\sqrt{3}=0$ ……(＊)

この両辺に $\sqrt{2}$ を掛けると，$2a+b\sqrt{6}=0$

$\boxed{\text{ア}}$ と仮定すると，

$$\sqrt{6}=-\frac{2a}{b}$$

左辺は $\boxed{\text{イ}}$ であり，右辺は $\boxed{\text{ウ}}$ であるから矛盾する。

よって，$\boxed{\text{ア}}$ と仮定したことが誤りであるから，$\boxed{\text{エ}}$ が成り立つ。

この結果と(＊)により，$a=b=0$ が成り立つ。

(証明終わり)

$\boxed{\text{ア}}$ ～ $\boxed{\text{エ}}$ に最も適するものを，次の①～④のうちから１つずつ選び番号で答えなさい。ただし，同じものを繰り返し選んでもよい。

〔$\boxed{\text{ア}}$，$\boxed{\text{エ}}$ の選択肢〕

① $a=0$　　② $a\neq 0$　　③ $b=0$　　④ $b\neq 0$

〔$\boxed{\text{イ}}$，$\boxed{\text{ウ}}$ の選択肢〕

① 有理数　　② 無理数　　③ 正の数　　④ 負の数

(2)　太郎さんは，**[問題]**について，$\sqrt{3}$ を違う数に変えても命題が成り立つのではないかと思い，次のことを予想した。

> **[予想]**
> a，b を有理数とし，n を 3 より大きい自然数とする。
> このとき，どのような n に対しても，次のことが成り立つ。
> $a\sqrt{2}+b\sqrt{n}=0$ ならば $a=b=0$ である

しかし，この予想は誤りである。その理由を，次の空欄をうめて説明しなさい。

〔誤りである理由〕

例えば，$n=$ $\boxed{\text{オ}}$ とすると，
$a=$ $\boxed{\text{カ}}$，$b=-$ $\boxed{\text{キ}}$ のとき $a\sqrt{2}+b\sqrt{n}=0$ であるが，$a=b=0$ ではない。

ただし，$\boxed{\text{カ}}$，$\boxed{\text{キ}}$ は，最も小さい自然数を答えなさい。

(3)　a，b を有理数とし，$x=\dfrac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}$，$y=a+b\sqrt{6}$ とする。

xy が有理数であるための必要十分条件は，$\boxed{\text{ク}}$

xy，$\dfrac{y}{x}$ がともに有理数であるための必要十分条件は，$\boxed{\text{ケ}}$

である。

$\boxed{\text{ク}}$，$\boxed{\text{ケ}}$ に最も適するものを，次の①～⑨のうちから 1 つずつ選び番号で答えなさい。ただし，同じものを繰り返し選んでもよい。

①　$a=b$	②　$ab=0$	③　$a=b=0$
④　$a+b=0$	⑤　$2a+3b=0$	⑥　$2a-3b=0$
⑦　$2a+5b=0$	⑧　$2a-5b=0$	⑨　$5a-2b=0$