2024年度　　公 募 推 薦 選 抜 問 題（90分）
Ｂ　日　程　11月12日（日）

基礎学力テスト

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．上記の科目から２科目選択してください。

３．解答用紙には，英語・国語(赤色)・数学(青色)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。

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。

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．解答済みの答案は，２科目重ねて提出してください。

10．不要になった解答用紙も回収します。

11．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　$x=\dfrac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-2}$，$y=\dfrac{1-\sqrt{2}}{2+\sqrt{2}}$ のとき，$x+y=\boxed{\textbf{ア}}$，$\dfrac{y}{x}+\dfrac{x}{y}=\boxed{\textbf{イ}}$ である。

①　$-6\sqrt{2}$	②　$-3\sqrt{2}$	③　1	④　$3\sqrt{2}$
⑤　$6\sqrt{2}$	⑥　17	⑦　34	⑧　36

問２　a は実数の定数とし，2 次関数 $y=f(x)$ のグラフは放物線 $y=-x^2$ を平行移動したもので，2 点 $(-5,\ a)$，$(1,\ a)$ を通るとする。このとき，$y=f(x)$ のグラフの軸は直線 $x=$ [ウ] である。さらに，$f(x)$ の最大値が 1 であるとき，a の値は [エ] である。

① -8　② -4　③ -2　④ 0
⑤ 2　⑥ 3　⑦ 6　⑧ 10

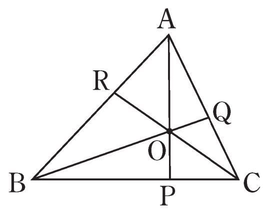
問３　実数 $x,\ y$ について，等式 $x^2+2y^2-3x-4=0$ が成り立つとき，x のとり得る値の範囲は [オ] であるから，$2y^2-9x$ の最大値は [カ] である。

① $-4 \leqq x \leqq -1$　② $-4 \leqq x \leqq 1$　③ $-1 \leqq x \leqq 4$　④ $1 \leqq x \leqq 4$
⑤ -36　⑥ -9　⑦ 9　⑧ 36

問４　△ABC において，$\mathrm{AB}=\mathrm{BC}-2$，$\mathrm{CA}=\mathrm{BC}+2$ とする。$\sin\angle \mathrm{A}=\dfrac{5\sqrt{3}}{14}$，△ABC の外接円の半径が $\dfrac{7}{\sqrt{3}}$ であるとき，$\mathrm{BC}=$ [キ]，$\angle \mathrm{B}=$ [ク]° である。

① $\dfrac{5}{2}$　② 5　③ 10　④ 15
⑤ 45　⑥ 60　⑦ 120　⑧ 150

問５　右の図の△ABC において，3 点 P，Q，R はそれぞれ辺 BC，CA，AB 上の点であり，3 つの線分 AP，BQ，CR は△ABC の内部の点 O で交わっている。BP : PC=2 : 1，CQ : QA=3 : 4 であるとき，$\dfrac{\mathrm{AR}}{\mathrm{RB}}$ の値は [ケ] である。また，このとき，△ABC の面積を S とすると，△OBR の面積は [コ] S である。



① $\dfrac{8}{45}$　② $\dfrac{2}{9}$　③ $\dfrac{4}{15}$　④ $\dfrac{1}{3}$
⑤ $\dfrac{3}{8}$　⑥ $\dfrac{2}{3}$　⑦ $\dfrac{3}{2}$　⑧ $\dfrac{8}{3}$

$\boxed{2}$ △ABC において，AB＝1，∠BAC＝30°，外接円の半径は 1 である。次の各問いに答えなさい。

⑴ BC＝ $\boxed{ア}$ である。

また，△ABC の内心を I，内接円の半径を r とする。△ICA の面積を r を用いて表すと，

$\dfrac{\sqrt{\boxed{イ}}}{\boxed{ウ}}r$ である。

(△ABCの面積)＝(△IABの面積)＋(△IBCの面積)＋(△ICAの面積)

であることより，r の値を求めると

$$r=\frac{\boxed{エ}\sqrt{\boxed{オ}}-\boxed{カ}}{\boxed{キ}}$$

である。

⑵ 平面 ABC 上にない点 O を，OA が平面 ABC に垂直で，∠ACO＝30° となるようにとる。

$$\cos\angle\mathrm{OCB}=\frac{\boxed{ク}}{\boxed{ケ}}，\ (\triangle\mathrm{OBC}の面積)=\frac{\sqrt{\boxed{コ}}}{\boxed{サ}}$$

である。

また，四面体 OABC の表面積を S，すなわち，

S＝(△OABの面積)＋(△OBCの面積)＋(△OCAの面積)＋(△ABCの面積)

とすると

$$S=\frac{\boxed{シ}+\boxed{ス}\sqrt{\boxed{セ}}+\sqrt{\boxed{ソ}}}{\boxed{タ}}$$

である。

さらに，四面体 OABC に内接する球の半径を R とする。四面体 OABC の体積を V とし，⑴での考え方を応用して考察することにより R を求める。

V＝ $\boxed{チ}$ であるから

$$R=\frac{\sqrt{\boxed{ツ}}}{\boxed{テ}+\boxed{ト}\sqrt{\boxed{ナ}}+\sqrt{\boxed{ニ}}}$$

である。

$\boxed{チ}$ に当てはまるものを，次の①〜⑤のうちから 1 つ選びなさい。

① $\dfrac{RS}{5}$　　② $\dfrac{RS}{4}$　　③ $\dfrac{RS}{3}$　　④ $\dfrac{RS}{2}$　　⑤ RS

3

2 つの袋 A，B があり，袋 A の中には赤色のカードが 3 枚，白色のカードが 2 枚，青色のカードが 2 枚入っている。赤色のカードには 1，2，3 の数が 1 つずつ，白色，青色のカードにはそれぞれ 1，2 の数が 1 つずつ書かれている。

また，袋 B の中には赤色のカードが 2 枚，白色のカードが 2 枚，青色のカードが 1 枚入っている。赤色，白色のカードにはそれぞれ 0, 5 が 1 つずつ，青色のカードには 5 が書かれている。次の各問いに答えなさい。

(1) 袋 A から同時に 3 枚のカードを取り出す。

3 枚のカードの色がすべて異なるような取り出し方は全部で $\boxed{\text{アイ}}$ 通りある。また，3 枚のカードに書かれている数がすべて異なるような取り出し方は全部で $\boxed{\text{ウ}}$ 通りある。

3 枚のカードの色はすべて異なるが，書かれている数のうち少なくとも 2 つが等しいような取り出し方は全部で $\boxed{\text{エオ}}$ 通りある。

(2) 袋 A から同時に 3 枚，袋 B から同時に 2 枚のカードを取り出し，これら 5 枚のカードを横一列に並べて 5 桁の整数をつくる。万，千，百，十，一の位の数を順に a，b，c，d，e とする。（ただし，$a \neq 0$ とする。）

このとき，$a > b > c > d > e$ となる 5 桁の整数がつくれるようなカードの取り出し方は全部で $\boxed{\text{カキ}}$ 通りある。

(3) 袋 A から同時に 3 枚，袋 B から同時に 2 枚のカードを取り出す。

このとき，5 枚のカードの取り出し方は全部で $\boxed{\text{クケコ}}$ 通りあり，5 枚のカードに書かれている 5 つの数の積が 0 となるようなカードの取り出し方は全部で $\boxed{\text{サシス}}$ 通りある。

5 枚のカードに書かれている 5 つの数の積が 0 となるようなカードの取り出し方のうち，カードの色が赤，白の 2 色となるのは，

（ｉ） 袋 B から 0 が書かれた 2 枚のカードを取り出すとき

（ⅱ） 袋 B から 0 が書かれたカードと 5 が書かれたカードを取り出すとき

の 2 つの場合がある。

（ｉ）の場合は，袋 A からのカードの取り出し方は全部で $\boxed{\text{セソ}}$ 通りある。

（ⅱ）の場合のうち，袋 B から取り出した 2 枚のカードの色がともに赤の場合は，袋 A からのカードの取り出し方は全部で $\boxed{\text{タ}}$ 通りある。

したがって，5 枚のカードに書かれている 5 つの数の積が 0 となり，かつ，カードの色が赤，白の 2 色となるようなカードの取り出し方は全部で $\boxed{\text{チツ}}$ 通りある。

また，取り出した 5 枚のカードに書かれている 5 つの数の積が 0，または，カードの色が赤，白の 2 色となるようなカードの取り出し方は全部で $\boxed{\text{テトナ}}$ 通りある。