2024年度　　一般選抜問題

前期Ｃ日程　2024年１月23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 $\boxed{\text{ア}}$，$\boxed{\text{イウ}}$ 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 $\boxed{\text{ア}}$，$\boxed{\text{イウ}}$ 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 $\dfrac{\boxed{\text{エ}}+\boxed{\text{オ}}\sqrt{\boxed{\text{カ}}}}{\boxed{\text{キ}}}$ 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。

1

次の各問いの空欄に適するものを，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　$A=x^2-5x$ とする。$x=\dfrac{5+\sqrt{13}}{2}$ のとき，$A=\boxed{\text{ア}}$ であるから，

$(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)=\boxed{\text{イ}}$ となる。

①　-1　②　-2　③　-3　④　-4

⑤　1　⑥　2　⑦　3　⑧　4

問2　x を実数とし，a，b を整数とする。

(1)　$|x|<1$ であることは，$x^2<x+2$ であるための $\boxed{\text{ウ}}$。

(2)　a，b がともに3の倍数であることは，$a+b$，$a-b$ がともに3の倍数であるための $\boxed{\text{エ}}$。

①　必要十分条件である

②　必要条件であるが十分条件ではない

③　十分条件であるが必要条件ではない

④　必要条件でも十分条件でもない

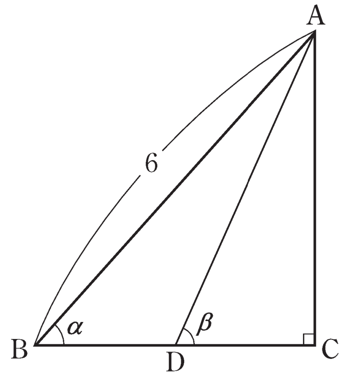
問３　1 以上 200 以下の整数のうち，6 で割り切れるが 8 で割り切れない数は $\boxed{\text{オ}}$ 個ある。また，6 でも 8 でも割り切れない数は $\boxed{\text{カ}}$ 個ある。

① 8　② 25　③ 33　④ 50
⑤ 100　⑥ 134　⑦ 142　⑧ 150

問４　右の図の△ABC は，AB=6，∠C=90° の直角三角形であり，点 D は辺 BC の中点である。

∠ABC=α，∠ADC=β とする。$\cos\alpha=\dfrac{2}{3}$ であるとき，

AC = $\boxed{\text{キ}}$ ，$\tan\beta=\boxed{\text{ク}}$ である。



① 2　② 3　③ 4　④ $\dfrac{5}{3}$
⑤ $\sqrt{5}$　⑥ $2\sqrt{5}$　⑦ $\dfrac{\sqrt{5}}{2}$　⑧ $\dfrac{\sqrt{5}}{5}$

問５　次の表は，ある工場でつくられている製品 100 個に A，B 2 種類の検査をし，結果を数値で表したものである。A，B それぞれの平均値，および共分散，相関係数は表に示した通りである。

製品番号	1	2	3	…	98	99	100	平均値
検査 A	12	16	13	…	18	15	15	15.0
検査 B	22	18	21	…	24	6	34	20.0

共分散	12.8
相関係数	0.64

いま，製品番号 99 と 100 の 2 つは基準値から外れていたため，これらを除く 98 個の製品について，共分散と相関係数を計算し直すことにした。その値について，最も適切であるものは $\boxed{\text{ケ}}$ である。

① 共分散も相関係数も，元の値より大きくなる。
② 共分散も相関係数も，元の値より小さくなる。
③ 共分散は元の値と変わらないが，相関係数は元の値より大きくなる。
④ 共分散は元の値と変わらないが，相関係数は元の値より小さくなる。

$\boxed{2}$ a，b を定数とし，関数 $f(x)$ を $f(x)=-x^2+ax+b$ とする。また，$y=f(x)$ のグラフを C とするとき，次の各問いに答えなさい。

(1) C を x 軸方向に 3，y 軸方向に -2 だけ平行移動し，さらに x 軸に関して対称移動すると，放物線 $y=x^2-8x+10$ に重なった。このとき，$a=$ $\boxed{ア}$ ，$b=$ $\boxed{イ}$ である。

(2) C が点$(3,\ -1)$を通るとき，$b=$ $\boxed{ウエ}$ $a+$ $\boxed{オ}$ である。

このときの C と x 軸との位置関係を調べる。

a が正の実数をとるとき，正しいものを次の①～③のうちから一つ選び番号で答えなさい。

$\boxed{カ}$

① C は x 軸と常に共有点をもつ
② C は x 軸と常に共有点をもたない
③ C は x 軸と共有点をもつ場合ともたない場合がある

(3) 「C が x 軸の $0 \leqq x \leqq 2$ の部分と異なる 2 点で交わる」

この条件を満たすような a，b の必要十分条件は，次の不等式をすべて満たすことである。

$$\begin{cases} \boxed{キ} < a < \boxed{ク},\ b \leqq 0 \\ a^2 + \boxed{ケ}\, b\ \boxed{コ}\ 0 \\ \boxed{サ}\, a + b - 4\ \boxed{シ}\ 0 \end{cases}$$

$\boxed{コ}$ ，$\boxed{シ}$ は，次の①～④のうちから一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 $>$　　② $\geqq$　　③ $<$　　④ $\leqq$

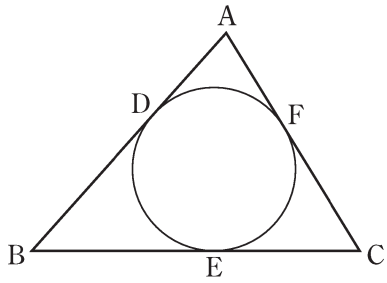
(4) $-1 \leqq x \leqq 3$ における $f(x)$ の最大値が 7，最小値が -2 であり，$1 \leqq x \leqq 5$ における $f(x)$ の最大値が 7 である。

これを満たす a，b の値は，$a=$ $\boxed{ス}$ ，$b=$ $\boxed{セ}$ である。

$\boxed{3}$ △ABC において，AB＝8，BC＝9，CA＝7 とする。

△ABC の内接円を円 I とし，3 辺 AB，BC，CA と円 I との接点をそれぞれ D，E，F とする。

このとき，次の各問いに答えなさい。



(1) $\cos\angle ABC = \dfrac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$ であり，△ABC の面積は $\boxed{\text{ウエ}}\sqrt{\boxed{\text{オ}}}$ である。

よって，円 I の半径は $\sqrt{\boxed{\text{カ}}}$ である。

(2) BD＝ $\boxed{\text{キ}}$ であり，線分 DE の長さは $\dfrac{\boxed{\text{ク}}\sqrt{\boxed{\text{ケ}}}}{\boxed{\text{コ}}}$ である。

(3) 円 I の周上で，$\overset{\frown}{DE}$のうち，点 F を含む方の弧の上に点 P をとる。

ただし，点 P と 2 点 D，E は一致しない。

このとき，∠DPE の大きさは一定であり，

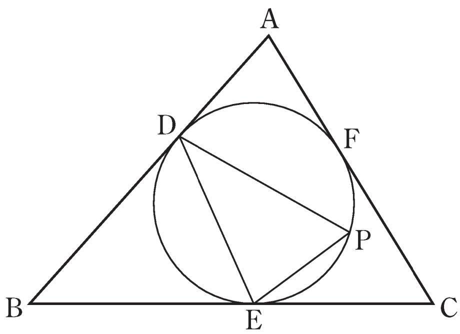
$$\sin\angle DPE = \frac{\sqrt{\boxed{\text{サシ}}}}{\boxed{\text{ス}}}$$

である。

また，△DEP の面積の最大値は

$$\frac{\boxed{\text{セ}}\left(\sqrt{\boxed{\text{ソ}}}+\sqrt{\boxed{\text{タチ}}}\right)}{6}$$

である。



$\boxed{4}$ 太郎さんと花子さんは，次の[**課題**]に取り組んでいる。

> [**課題**]
> 　20 本のくじの中に当たりくじが 4 本入っている。このくじを 1 本ずつ合計 2 回引く場合に，当たりくじを少なくとも 1 本引く確率を考える。
> 次の 2 つの場合では，どちらの方が確率が大きいかを調べなさい。
> (Ⅰ)　1 本くじを引き，そのくじを元に戻してからもう 1 本引く場合
> (Ⅱ)　1 本くじを引き，そのくじを元に戻さないでもう 1 本引く場合

太郎：1 回目に引いたくじを元に戻すか戻さないかで確率が変わるかどうか，これを調べる問題だね。
(Ⅰ)の場合で，当たりくじを少なくとも 1 本引く確率を P_1,
(Ⅱ)の場合で，当たりくじを少なくとも 1 本引く確率を P_2
として，それぞれ実際に確率を求めて比べてみよう。

花子：まず，(Ⅰ)の場合は 1 回目に引いたくじを元に戻すから，2 回目の場合も 20 本のくじから 1 本引くことになる。当たりくじを少なくとも 1 本引く，ということだから，1 回だけ当たりくじを引く場合と，2 回とも当たりくじを引く場合があるね。

太郎：確率を求めると，$P_1 = \dfrac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イウ}}}$ となるよ。

花子：その通り。(Ⅱ)の場合はどうかな？
今度は 1 回目に引いたくじを元に戻さないから，2 回目では 19 本のくじから 1 本引くことになる。

太郎：そう。でもこれは，20 本のくじの中から同時に 2 本引くことを考えて，このうち少なくとも 1 本が当たりくじである確率を求めることと同じだね。このように考えると，余事象の確率が利用できるよ。つまり，

(少なくとも 1 本が当たりくじである確率) $= 1 - \left(\boxed{\text{エ}}\right)$

となる。

花子：この方法だと，求める手間が少し省けるね。

確率を求めると，$P_2 = \dfrac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カキ}}}$ となったよ。

太郎：正解。

P_1 と P_2 の大小関係を調べると，(Ⅰ)と(Ⅱ)では，$\boxed{\text{ク}}$ ことがわかるね。

次の各問いに答えなさい。

(1) $\boxed{\text{ア}}$，$\boxed{\text{イウ}}$ に適するものを答えなさい。

(2) $\boxed{\text{エ}}$ に適するものを，次の①～④から一つ選び番号で答えなさい。

① 引いた 2 本のくじがどちらも当たりくじである確率
② 引いた 2 本のくじがどちらもはずれくじである確率
③ 引いた 2 本のくじのうち 1 本だけがはずれくじである確率
④ 引いた 2 本のくじのうち少なくとも 1 本がはずれくじである確率

(3) $\boxed{\text{オ}}$，$\boxed{\text{カキ}}$ に適するものを答えなさい。

(4) $\boxed{\text{ク}}$ に適するものを，次の①～③から一つ選び番号で答えなさい。

① (Ⅰ)の方が確率が大きい
② (Ⅱ)の方が確率が大きい
③ 確率は同じである

(5) 次の**[問題]**を解きなさい。

[問題]

20 本のくじの中に当たりくじが 4 本入っている。A，B の 2 人がこの順に 1 本ずつくじを引く。ただし，A が引いたくじが当たりくじならばそのくじを元に戻し，はずれくじならばそのくじは元に戻さないことにし，その状態で B がくじを 1 本引くことにする。

このとき，B が引いたくじが当たりくじである確率は $\dfrac{\boxed{\text{ケコ}}}{\boxed{\text{サシス}}}$ である。

また，B が引いたくじが当たりくじであるとき，A が引いたくじも当たりくじである条件付き確率は $\dfrac{\boxed{\text{セソ}}}{\boxed{\text{タチ}}}$ である。