2024年度　　一 般 選 抜 問 題
後期日程　2024年３月10日（日）

選　択　科　目
（数学・国語・論文総合）

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「**英語・国語**」（赤色），「**論文総合**」（記述式）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てください。

５．マークシート用紙には受験番号をマークしてください。英語，国語については，解答する科目を一つ選び，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または複数の科目にマークされている場合は０点となります。

６．解答はすべて解答用紙に記入してください。

７．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。

８．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。

９．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。

10．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　$2\sqrt{10}$ の整数部分を a，小数部分を b とするとき，$a=\boxed{\textbf{ア}}$ であり，$b^2+2ab=\boxed{\textbf{イ}}$ である。

①　3	②　4	③　5	④　6
⑤　7	⑥　8	⑦　9	⑧　10

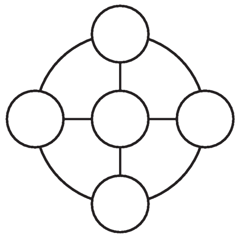
問２　a を実数の定数とする。x の２次関数 $y=x^2-2ax+3a$ に対して，次の条件を満たす a の値の範囲を求めなさい。

(1)　y の値が常に正となる。$\boxed{\textbf{ウ}}$

(2)　$0\leqq x\leqq 1$ の範囲で常に $y<0$ となる。$\boxed{\textbf{エ}}$

①　$a<-1$	②　$a>-1$	③　$a<3$	④　$a>3$
⑤　$0<a<3$	⑥　$-3<a<0$	⑦　$a<0,\ 3<a$	⑧　$a<-3,\ 0<a$

問３　右の図のような図形がある。5 個の〇の中に a，b，c，d，e の文字を 1 つずつ書き入れる方法は全部で $\boxed{\text{オ}}$ 通りある。
また，a を 2 か所に，b，c，d を 1 か所に書き入れる方法は全部で $\boxed{\text{カ}}$ 通りある。
ただし，図形を回転させると文字の並びが同じになるものは同じものと考える。



① 12　　② 15　　③ 24　　④ 28
⑤ 30　　⑥ 36　　⑦ 40　　⑧ 48

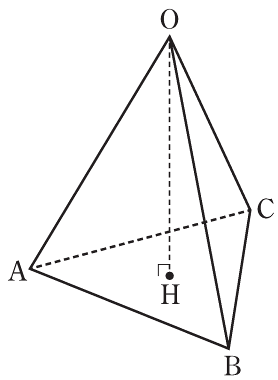
問４　x，y を実数とする。

⑴　$(x+y)^2=(x-y)^2$ は，$x=y=0$ であるための $\boxed{\text{キ}}$ 。

⑵　$x<y$ は，$|x-y|=y-x$ であるための $\boxed{\text{ク}}$ 。

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５　右の図の三角錐 OABC において，OA＝OB＝OC＝4，AB＝BC＝CA＝3 である。
頂点 O から底面 ABC に垂線を引き，面 ABC との交点を H とすると，OH＝ $\boxed{\text{ケ}}$ である。
よって，三角錐 OABC の体積は $\boxed{\text{コ}}$ である。



① $\sqrt{7}$　　② $\sqrt{13}$　　③ $\sqrt{21}$　　④ $2\sqrt{39}$
⑤ $\dfrac{3\sqrt{21}}{2}$　　⑥ $\dfrac{3\sqrt{21}}{4}$　　⑦ $\dfrac{3\sqrt{39}}{2}$　　⑧ $\dfrac{3\sqrt{39}}{4}$

$\boxed{2}$ 次の各問いに答えなさい。

〔1〕 赤玉2個，白玉11個の合計13個の玉がある。同じ色の玉は区別しないものとすると，

この13個の玉を1列に並べるときの異なる並べ方は全部で $\boxed{\text{アイ}}$ 通りある。

この結果を用いると，次のことがわかる。

（i） $x+y+z=11$ を満たす0以上の整数の組$(x,\ y,\ z)$は全部で $\boxed{\text{ウエ}}$ 通りある。

（ii） $x+y+z=11$ を満たす正の整数 x，y，z のうち，x，y，z がすべて奇数であるような組

$(x,\ y,\ z)$は，全部で $\boxed{\text{オカ}}$ 通りある。

〔2〕 袋Aには赤玉2個，白玉1個が入っており，袋Bには赤玉1個，白玉2個が入っている。
いずれか一方の袋から玉を1個取り出して色を確認し，元の袋に戻す試行を繰り返す。
このときの玉の取り出し方は次のように行う。

・1回目は袋Aから1個取り出す。

・2回目以降は，直前に取り出した玉が赤玉であれば袋Aから取り出し，白玉であれば袋Bから取り出す。

2回目に取り出した玉が赤玉である確率を p とすると $p=\dfrac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}$ である。

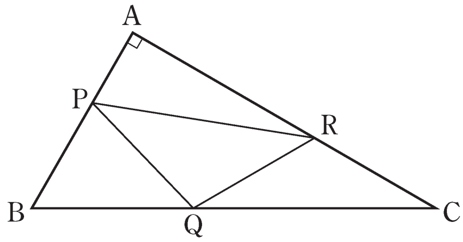
また，3回目に取り出した玉が赤玉である確率を q とすると，$q=\dfrac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}}\left(p+1\right)$

と表される。

したがって，4回目に取り出した玉が赤玉である確率は $\dfrac{\boxed{\text{サシ}}}{\boxed{\text{スセ}}}$ である。

$\boxed{3}$ △ABCにおいて，AB＝1，AC＝$\sqrt{3}$，∠BAC＝90°である。

辺AB，BC，CA上にそれぞれ点P，Q，Rを，線分の比AP : PB，BQ : QC，CR : RAが等しくなるようにとる。ただし，3点P，Q，Rはいずれも頂点A，B，Cに一致しない。



ここで，AP＝xとすると，$0 < x < 1$である。

次の各問いに答えなさい。

(1) BQ = $\boxed{ア}\,x$，CR = $\sqrt{\boxed{イ}}\,x$である。

(2) △PBQの外接円を円Oとする。

$$PQ^2 = \boxed{ウ}\,x^2 - \boxed{エ}\,x + \boxed{オ}$$

であり，円Oの半径は$\dfrac{PQ}{\sqrt{\boxed{カ}}}$と表される。

したがって，円Oの面積は，$x = \dfrac{\boxed{キ}}{\boxed{ク}}$のとき，最小値$\dfrac{\boxed{ケ}}{\boxed{コ}}\pi$をとる。

(3) △PQRの3辺の長さの2乗を考え，$T = PQ^2 + QR^2 - PR^2$とおく。
このとき，

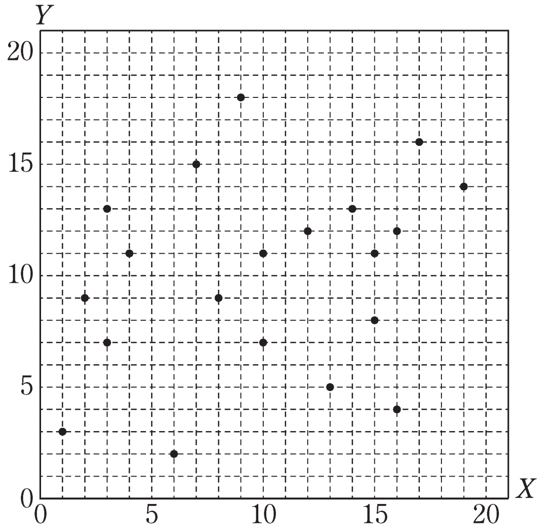
$$T = \boxed{サシ}\,x^2 - \boxed{スセ}\,x + \boxed{ソ}$$

であるから，△PQRの内角∠PQRが鈍角であるようなxの値の範囲は

$$\frac{\boxed{タ}}{\boxed{チ}} < x < \frac{\boxed{ツ}}{\boxed{テ}}$$ である。

4 $(X,\ Y)$の値の組を 20 組入力すると，変量X，Yに関する散布図と，X，Yそれぞれの平均値，分散，および共分散，相関係数が表示されるコンピュータのソフトがある。いま，数値を入力した結果，次の**図 1** のように表されている。

図 1



	X	Y
平均値	10	10
分散	29.5	18.4
共分散	6.3	
相関係数	0.27	

ただし，表示された平均値，分散，共分散は正確な値であり，相関係数は小数第 3 位を四捨五入している。太郎さんと花子さんは，このソフトを使ってデータの様子を調べている。

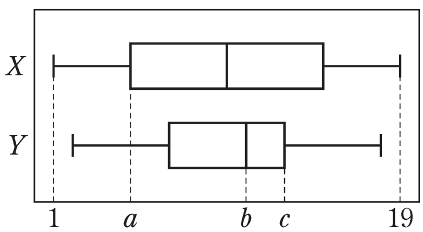
次の 2 人の会話を読んで，以下の各問いに答えなさい。

太郎：**図 1** のX，Yでは，平均値が 10 で同じであるのに分散が大きく違っているね。これはどうしてかな？

花子：分散が大きいXの方が散らばりの度合いが大きいことがいえるね。授業で習った箱ひげ図をかいてみるとわかると思う。**図 2** のようになるわ。

太郎：なるほど。XとYではXの方が，範囲も四分位範囲も大きいことがわかるね。

図 2



(1) **図 2** において，$a=$ $\boxed{\text{ア}}$ ，$b=$ $\boxed{\text{イウ}}$ ，$c=$ $\boxed{\text{エオ}}$ である。

(2) **図 1** で入力した変量Xについて，最小値の 1，最大値の 19 をどちらも平均値の 10 であったとする。このときの 20 個のデータの平均値，分散をあらためて求めることにする。

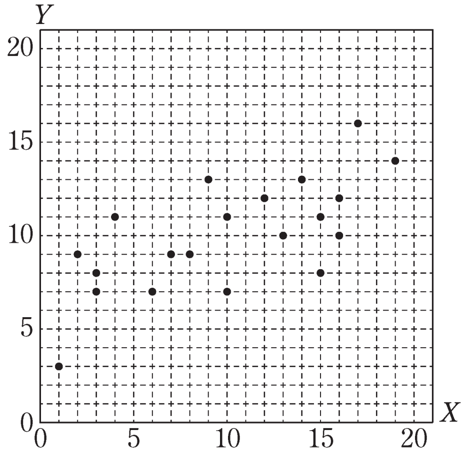
この場合，Xの平均値は 10 のままで変わらず，Xの分散は $\boxed{\text{カキ}}$. $\boxed{\text{ク}}$ となって，元のデータの分散よりも小さくなる。

次に，X と Y の相関係数について考える。

太郎：**図１**の X，Y の相関係数は 0.27 だから，相関が強いとはいえないね。20 個の点は，ばらつきがあるからだね。

花子：**図１**で入力した X，Y の値のうち，X の値は変えずに Y の値をいくつか変えて，どうなるか調べてみよう。次の**図３**のようになったわ。

図３



	X	Y
平均値	10	10
分散	29.5	8.4
共分散	10.75	
相関係数	0.68	

太郎：相関係数が 0.68 になった。ばらつき具合いが違うと，相関係数に大きく影響するのだね。

(3)　**図１**のデータのうち，右の**図４**のように２つのデータを変えて，その結果を調べることにする。ここでは，
$(X,\ Y) = (9,\ 18)$を$(16,\ 18)$に，
$(X,\ Y) = (16,\ 4)$を$(9,\ 4)$に変えている。

図４

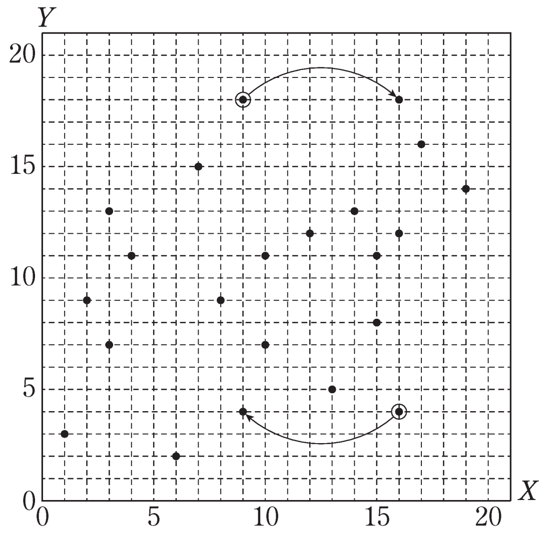


図４のようにした場合，**図１**のデータと比べると，平均値や分散は変わらないが，

共分散は $\boxed{\text{ケコ}}$. $\boxed{\text{サ}}$ になるから，

相関係数の値は，

図１の相関係数よりも $\boxed{\text{シ}}$ 。

$\boxed{\text{シ}}$ には適するものを，次の①～②から一つ選び番号で答えなさい。

①　大きい　　　　　　②　小さい