令 和 5 年 度 入 学 試 験 問 題

選　択　科　目
（3科目入試）

注　　意

〈各科目共通〉

1．合図があるまで表紙をあけないこと。

2．解答はＨＢの黒鉛筆もしくはシャープペンシルで解答用紙の問題番号に対応した解答欄にマークすること。

3．解答用紙に解答以外のことを書いた場合，その答案は無効とする。

4．理科【化学基礎・生物基礎】，数学【数学Ⅰ・Ａ】のうち受験票および願書に記入した１教科を選択し，解答用紙に受験番号，選択した教科を正しくマークし，氏名を記入すること。

5．各教科の始まりは，理科【化学基礎・生物基礎】が本冊子の１ページ，数学【数学Ⅰ・Ａ】が15ページとなっている。

6．受験票は机上に出しておくこと。

7．理科【化学基礎・生物基礎】の問題は１番から28番までとなっており，別に記述問題がある。記述問題の解答はマークシートではなく，記述問題用の解答用紙に解答すること。記述問題の解答をマークシートに記入しても採点の対象とはならない。
数学【数学Ⅰ・Ａ】の問題は１番から22番までとなっている。

〈数学Ⅰ・Ａのみ〉

1．問題余白と右ページは計算に使用する。

数学Ⅰ・A　（その１）

〔１〕 次の(1)〜(4)の各問いに答えなさい。解答は(a)〜(e)のうちからそれぞれ１つ選びなさい。

(1) $a+b=1$，$b+c=5$ であるとき，$-a^2b-a^2c-ab^2+ac^2+b^2c+bc^2$ の値を求めよ。 $\boxed{\quad 1 \quad}$

(a) -30　(b) -20　(c) -10　(d) 20　(e) 30

(2) 次のような２つの変量 x，y のデータがある。x と y の相関係数を求めよ。 $\boxed{\quad 2 \quad}$

番号	1	2	3	4	5	和	2乗の和
x	5	3	2	1	9	20	120
y	9	1	8	5	7	30	220

(a) -0.5　(b) -0.3　(c) 0.0375　(d) 0.3　(e) 0.5

(3) a を実数とする。$x^2-5x+6<0$ を満たすすべての実数 x について，$x^2-6ax+8a^2>0$ が成り立つとき，a のとり得る値の範囲を求めよ。 $\boxed{\quad 3 \quad}$

(a) $a<\frac{1}{2}$ または $\frac{3}{2}<a$　(b) $a \leqq \frac{1}{2}$ または $\frac{3}{2} \leqq a$

(c) $0<a<\frac{1}{2}$ または $\frac{3}{2}<a$　(d) $0<a \leqq \frac{1}{2}$ または $\frac{3}{2} \leqq a$

(e) $\frac{1}{2}<a<\frac{3}{2}$

(4) n を４以上の自然数とする。２進法で表された $111001_{(2)}$ を n 進法で表すと $321_{(n)}$ になるとき，n の値を求めよ。 $\boxed{\quad 4 \quad}$

(a) 4　(b) 5　(c) 6　(d) 7　(e) 8

計算に使用する

〔２〕 aを実数とする。$f(x)=2(x^2-4x)^2-4a(x^2-4x)-a^2-12a-11\ (0\leqq x\leqq 4)$について考える。次の(1)〜(5)の各問いに答えなさい。解答は(a)〜(e)のうちからそれぞれ１つ選びなさい。

(1) $t=x^2-4x$とおく。$0\leqq x\leqq 4$におけるtのとり得る値の範囲を求めよ。 $\boxed{\ 5\ }$

(a) $-4\leqq t\leqq 0$　　(b) $-2\leqq t\leqq 0$　　(c) $-2\leqq t\leqq 2$

(d) $0\leqq t\leqq 2$　　(e) $0\leqq t\leqq 4$

(2) $a=-1$のとき，関数$f(x)$の最大値をM，最小値をmとする。$M+m$の値を求めよ。 $\boxed{\ 6\ }$

(a) 4　　(b) 8　　(c) 14　　(d) 26　　(e) 48

(3) 関数$f(x)$の最大値を$M(a)$，最小値を$m(a)$とすると，$M(a)+m(a)=10$を満たすaの値は３個ある。この３個の値の和を求めよ。 $\boxed{\ 7\ }$

(a) -6　　(b) -4　　(c) -2　　(d) 2　　(e) 4

(4) $a=-1$のとき，方程式$f(x)=0$の異なる実数解の和を求めよ。 $\boxed{\ 8\ }$

(a) 2　　(b) 5　　(c) 6　　(d) 8　　(e) 11

(5) 方程式$f(x)=0$の異なる実数解の個数がちょうど３個であるとき，３個の解の和を求めよ。

$\boxed{\ 9\ }$

(a) 4　　(b) 6　　(c) 8　　(d) 10　　(e) 12

計算に使用する

〔３〕 円に内接する四角形ABCDがある。$AB = a$，$BC = b$，$CD = c$，$DA = d$，$AC = x$，$BD = y$とする。次の(1)〜(4)の各問いに答えなさい。解答は(a)〜(e)のうちからそれぞれ１つ選びなさい。

(1) cos∠ABCをa，b，xを用いて表せ。 $\boxed{10}$

(a) $\dfrac{x^2-a^2-b^2}{2ab}$　(b) $\dfrac{a^2+b^2-x^2}{2ab}$　(c) $\dfrac{x^2-a^2-b^2}{ab}$

(d) $\dfrac{a^2+b^2-x^2}{ab}$　(e) $\dfrac{x^2-a^2-b^2}{abx}$

(2) (1)と同様にcos∠ADCをc，d，xを用いて表し，これと(1)の結果を用いて，cos∠ABC，cos∠ADCを消去することで，x^2をa，b，c，dを用いて表せ。 $\boxed{11}$

(a) $\dfrac{(ac+bd)(ad+bc)}{ab+cd}$　(b) $\dfrac{(ab+cd)(ad+bc)}{ac+bd}$　(c) $\dfrac{(ab+cd)(ac+bd)}{ad+bc}$

(d) $\dfrac{ad+bc}{(ab+cd)(ac+bd)}$　(e) $\dfrac{ab+cd}{(ac+bd)(ad+bc)}$

(3) (2)と同様にy^2をa，b，c，dを用いて表し，これと(2)の結果を用いて，xyをa，b，c，dを用いて表せ。 $\boxed{12}$

(a) $\sqrt{(ab+cd)(ac+bd)}$　(b) $\sqrt{(ac+bd)(ad+bc)}$　(c) $ab+cd$

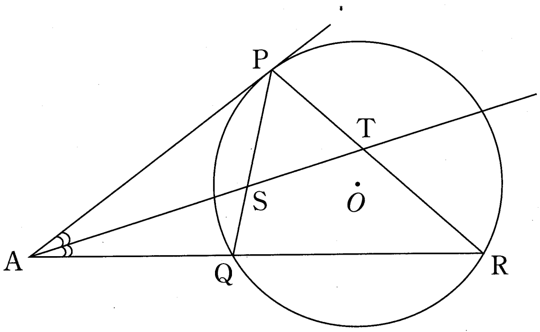
(d) $ac+bd$　(e) $ad+bc$

(4) $a=5$，$b=c$，$d=3$，$\angle BAD = 120°$のとき，xの値を求めよ。 $\boxed{13}$

(a) 5　(b) 6　(c) 7　(d) 8　(e) 9

計算に使用する

〔4〕 t を $\frac{1}{2} < t < 1$ を満たす定数とする。



右の図において，直線 AP は円 O に点 P で接している。また，Q，R は円 O 上の点で，3点 A，Q，R は同一直線上にある。∠PAQ の二等分線と線分 PQ，PR の交点をそれぞれ S，T とすると，PS = 2，AP：AQ = t：$(1-t)$ となる。次の(1)〜(4)の各問いに答えなさい。解答は(a)〜(e)のうちからそれぞれ1つ選びなさい。

(1) 線分 SQ の長さを t を用いて表せ。 $\boxed{14}$

(a) $2(1-t)$　(b) $2t$　(c) $\frac{2(1-t)}{t}$　(d) $\frac{2t}{1-t}$　(e) $2t(1-t)$

(2) AQ：QR = 4：5 となるような定数 t の値を求めよ。 $\boxed{15}$

(a) $\frac{3}{5}$　(b) $\frac{2}{3}$　(c) $\frac{5}{7}$　(d) $\frac{4}{5}$　(e) $\frac{6}{7}$

(3) (2)のとき，$\frac{\mathrm{PT}}{\mathrm{TR}}$ を求めよ。 $\boxed{16}$

(a) $\frac{3}{5}$　(b) $\frac{2}{3}$　(c) $\frac{5}{7}$　(d) $\frac{4}{5}$　(e) $\frac{6}{7}$

(4) (2)のとき，$\frac{\mathrm{SQ}}{\mathrm{TR}}$ を求めよ。 $\boxed{17}$

(a) $\frac{1}{3}$　(b) $\frac{2}{5}$　(c) $\frac{3}{7}$　(d) $\frac{4}{9}$　(e) $\frac{9}{20}$

$\boxed{\text{計算に使用する}}$

〔5〕 A，B，Cの3人が以下の**<ルール>**にしたがって総当たり戦（A対B，B対C，C対Aの3試合）を行う。

<ルール>

① 試合をする2人はそれぞれ1個のさいころを投げ，出た目に応じて試合の勝敗を以下のように決める。
- 出た目が異なるときは，大きい目を出した方を勝ちとし，小さい目を出した方を負けとする。
- 出た目が同じときは，両者を引き分けとする。

② 試合をする2人は試合の勝敗に応じてそれぞれ以下の得点が与えられる。
- 勝った場合は3点
- 引き分けの場合は1点
- 負けた場合は0点（得点は与えられない）

3人の得点は最初0点であるとし，総当たり戦が終了したときのA，B，Cの得点をそれぞれa，b，cとする。次の(1)～(5)の各問いに答えなさい。解答は(a)～(e)のうちからそれぞれ1つ選びなさい。

(1) AとBが試合をするとき，引き分けとなる確率を求めよ。 $\boxed{18}$

(a) $\frac{1}{36}$　(b) $\frac{1}{6}$　(c) $\frac{1}{4}$　(d) $\frac{1}{3}$　(e) $\frac{1}{2}$

(2) $a=6$となる確率を求めよ。 $\boxed{19}$

(a) $\frac{1}{18}$　(b) $\frac{25}{144}$　(c) $\frac{5}{24}$　(d) $\frac{1}{4}$　(e) $\frac{5}{12}$

(3) $a=4$となる確率を求めよ。 $\boxed{20}$

(a) $\frac{5}{72}$　(b) $\frac{1}{12}$　(c) $\frac{5}{36}$　(d) $\frac{7}{48}$　(e) $\frac{7}{36}$

(4) $a=b=c$となる確率を求めよ。 $\boxed{21}$

(a) $\frac{125}{1728}$　(b) $\frac{133}{1728}$　(c) $\frac{125}{864}$　(d) $\frac{43}{288}$　(e) $\frac{1}{6}$

(5) $a>b>c$となる確率を求めよ。 $\boxed{22}$

(a) $\frac{25}{864}$　(b) $\frac{125}{1728}$　(c) $\frac{145}{1728}$　(d) $\frac{175}{1728}$　(e) $\frac{65}{576}$

計算に使用する