2022 年度　一般選抜Ⅰ期　問題

数学Ⅰ・数学Ａ

実施日　2022 年 2 月 12 日（土）

注意事項

1．問題は$\boxed{\text{Ⅰ}}$から$\boxed{\text{Ⅶ}}$まであり、２ページまで印刷してあります。
2．解答は、すべて別紙の解答用紙に記入しなさい。
3．解答欄には、途中計算がわかるように記入しなさい。
4．計算用紙①と②も回収します。

札幌大谷大学社会学部地域社会学科

Ⅰ　次の問いに答えなさい。

問１　x^2y+x^2-y-1 を因数分解しなさい。

問２　$x=3+\sqrt{5}$，$y=3-\sqrt{5}$ のとき，$\frac{y}{x}+\frac{x}{y}$ の値を求めなさい。

問３　方程式 $|5x+3|=18$ を解きなさい。

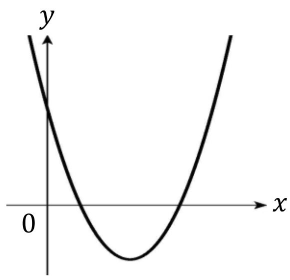
問４　２次不等式 $ax^2+x+b>0$ の解が $-2<x<3$ であるとき，定数 a，b の値を求めなさい。

Ⅱ　a を０でない定数とし，x の２次関数 $y=ax^2-4ax+4$ の表すグラフをＣとするとき，次の問いに答えなさい。

問１　$a=1$ のとき，グラフＣの頂点の座標を求めなさい。

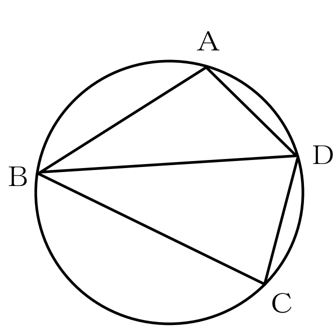
問２　グラフＣが x 軸と共有点を持たないとき，a の値の範囲を求めなさい。

問３　グラフＣが右のようになるとき、a の値として考えられる数値を具体的に１つあげなさい。



問４　$a=-1$ のとき、$1\leqq x\leqq 5$ における y の最大値を求めなさい。

Ⅲ　右の図の円に内接する四角形ABCDにおいて，AB＝2，BC＝3，CD＝DA＝1，∠BAD＝120°とするとき，次の問いに答えなさい。



問１　辺BDの長さを求めなさい。

問２　この円の半径を求めなさい。

問３　四角形ABCDの面積を求めなさい。

$\boxed{\text{Ⅳ}}$　下の表は，あるラグビー大会における 10 チームの初戦での得点のデータである。得点の平均値が 13 であるとき、次の問いに答えなさい。

チーム	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
得点	5	14	16	12	x	18	16	3	10	19

問１　x の値を求めなさい。

問２　得点の中央値を求めなさい。

問３　得点の四分位範囲を求めなさい。

問４　得点の分散を求めなさい。

$\boxed{\text{Ⅴ}}$　次の問いに答えなさい。

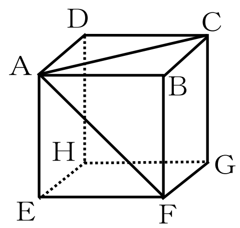
問１　0，1，2，3，4，5，6 の 7 個の数字から異なる 3 個の数字を選んで 3 桁の整数をつくるとき，全部で何個できますか。

問２　正十二角形の対角線は何本ありますか。

問３　箱Ａには当たりくじ１本を含む４本のくじ、箱Ｂには当たりくじ２本を含む６本のくじが入っています。箱Ａ、箱Ｂから１本ずつくじを引くとき、少なくとも１本の当たりくじを引く確率を求めなさい。

$\boxed{\text{Ⅵ}}$ と $\boxed{\text{Ⅶ}}$ のいずれかを選択して答えなさい。

$\boxed{\text{Ⅵ}}$　下の図の立方体 ABCD－EFGH において， AC と AF のなす角が 60° になることを説明しなさい。ただし，各辺の長さは 1 とします。



$\boxed{\text{Ⅶ}}$　n は 3 で割ると 2 余る自然数であるとき，整数 k を用いて，$n = 3k+2$ と表せる。このことを用いて，n^2 を 3 で割ったときの余りが 1 となることを説明しなさい。

2022年度札幌大谷大学社会学部地域社会学科　一般選抜Ⅰ期　数学Ⅰ・数学Ａ　解答

Ⅰ
配点 20点

問1
$x^2y+x^2-y-1=x^2(y+1)-(y+1)$
$=(y+1)(x^2-1)=(x+1)(x-1)(y+1)$ ・・・(答)

問2
$x=3+\sqrt{5}$, $y=3-\sqrt{5}$ より　$x+y=6$, $xy=4$

$\frac{y}{x}+\frac{x}{y}=\frac{(x+y)^2-2xy}{xy}=\frac{36-8}{4}=\frac{28}{4}=7$ ・・・(答)

問3
$|5x+3|=18$ より　$5x+3=\pm 18$　$5x=15,-21$

$x=3$, $-\frac{21}{5}$ ・・・(答)

問4
$-2<x<3$ より　$(x+2)(x-3)<0$　から $x^2-x-6<0$

$ax^2+x+b>0$ であるから　$a=-1$, $b=6$ ・・・(答)

Ⅱ
配点 20点

問1
$a=1$ を代入して　$y=x^2-4x+4=(x-2)^2$

よってグラフCの頂点の座標は $(2, 0)$

問2
Cが x 軸と共有点を持たないのは、

$(-4a)^2-4\cdot a\cdot 4<0$　から $a^2-a<0$

$a(a-1)<0$　$0<a<1$・・・(答)

問3
$a<0$, $1<a$ かつ $a>0$ となることから
$1<a$ を満たす a の値をひとつあげればよいので,

例えば、$a=2$ ・・・(答)

問4
$a=-1$ を代入して $y=-x^2+4x+4=-(x-2)^2+8$

$1\leqq x\leqq 5$ において $x=2$ のとき y は最大値をとるので

最大値 8 $(x=2)$ ・・・(答)

Ⅲ
配点 15点

問1
余弦定理より　$BD^2=2^2+1^2-2\cdot 2\cdot 1\cdot \cos 120°$

$BD^2=7$　$BD>0$ より　$BD=\sqrt{7}$ ・・・(答)

問2
正弦定理より　$\frac{\sqrt{7}}{\sin 120°}=2R$　$\sqrt{7}=2R\sin 120°$

$R=\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{21}}{3}$ ・・・(答)

問3
四角形ABCDの面積S＝ △ABDの面積 ＋ △BCDの面積

$S=\frac{1}{2}\cdot 2\cdot 1\cdot \sin 120°+\frac{1}{2}\cdot 3\cdot 1\cdot \sin 60°$

$=\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{3\sqrt{3}}{4}$ より　$S=\frac{5\sqrt{3}}{4}$ ・・・(答)

Ⅳ
配点 20点

問1
$\frac{1}{10}(5+14+16+12+x+18+16+3+10+19)=13$

$113+x=130$ より　$x=17$ ・・・(答)

問2
得点を小さい順に並べると　3,5,10,12,14,16,16,17,18,19
中央値は5番目と6番目の平均値であるから,
求める中央値は15・・・(答)

問3
第3四分位数　17　, 第1四分位数　10　より
$17-10=7$・・・(答)

問4
$\frac{1}{10}\{(-8)^2+1^2+3^2\times 2+(-1)^2+4^2+5^2+(-10)^2+(-3)^2+6^2\}$

分散　$S^2=\frac{1}{10}\times 270=27$・・・(答)

Ⅴ
配点 15点

問1
$6\times {}_6P_2=6\times 6\times 5=180$ 通り・・・(答)

問2
${}_{12}C_2-12=66-12=54$ 本・・・(答)

問3
$1-(\frac{3}{4}\times\frac{4}{6})=1-\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$ ・・・(答)

（選択問題）配点10点

Ⅵ

3点A, F, Cを結んでできる△AFCにおいて,

$AC=AF=FC=\sqrt{2}$ であるから,

△AFCは正三角形である。

よってACとAFのなす角は 60°・・・(答)

Ⅶ

$n=3k+2$　より

$n^2=(3k+2)^2=9k^2+12k+4$

$=(9k^2+12k+3)+1$

$=3(3k^2+4k+1)+1$

と変形できることから,

n^2 を3で割ったときの余りは　1 ・・・(答)