2023年度　入学試験　$\boxed{\text{数学}}$　問題冊子

早稲田大学系属　早稲田渋谷シンガポール校

　試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開かず、下記の注意事項をよく読んでください。

注 意 事 項

１．問題は、本冊子のｐ．１～ｐ．７となります。
２．解答は、別紙の解答用紙に記入してください。
３．「始め」の合図があるまで、問題冊子、解答用紙を開かないでください。
４．監督者が「始め」の合図をしてから、問題冊子と解答用紙に、受験番号と氏名を記入してください。
５．解答中に何か用事がある場合は、黙って手をあげてください。
６．解答中に問題冊子や解答用紙の汚れ、印刷の不鮮明な箇所に気付いた場合は、黙って手をあげ監督者に申し出てください。
７．「止め」の合図で筆記用具を置き、監督者の指示に従って解答用紙の回収を待ってください。
８．問題冊子も回収します。持ち帰らないでください。

※解答上の注意
試験中に紙をやぶるなどして図形を作ってはいけません。
解答欄には答えのみを最も簡単な形で記入してください。
分数を答えるときは、それ以上約分できない分数で、
$\sqrt{}$ を用いて答えるときは、分母に $\sqrt{}$ を含まない形で、
比を答えるときは、最も簡単な整数比で答えてください。

受験番号							氏名

2023 I

* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *

［余白］

$\boxed{1}$

次の問いに答えなさい。

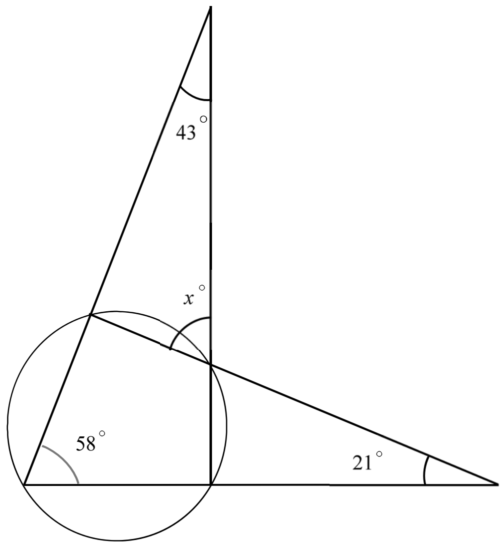
（１）$\left(-\dfrac{1}{4}ab^2\right)^2 \div \left(\dfrac{ab}{4\sqrt{2}}\right)^2$ を計算しなさい。

（２）連立方程式$\begin{cases} 2x-3y=4 \\ 5x+6y=7 \end{cases}$ を解きなさい。

（３）ある数aを5倍した数は，aに5を加えた数と等しくなるという。定数aの値を求めなさい。

（４）2つのサイコロを同時に投げるとき, 出る目の数の和が10以下となる確率を求めなさい。ただし, サイコロの1から6までのどの目が出るのも同様に確からしいとする。

（５）次の図の x の値を求めなさい。



（６）$\sqrt{11}$ の小数部分を a とするとき，a^2+6a の値を求めなさい。

（７）次の10個のデータがあるとき, 中央値を求めなさい。

12, 14 ,17, 23, 31 , 25 , 21 ,28 ,10, 14

（８）平行四辺形ABCDについて成り立つものを次の選択肢ア～カからすべて選び, 記号で答えなさい。

ア　AB＝CD

イ　AC＝BD

ウ　∠ABC＝∠BCD

エ　∠ABD＝∠CDB

オ　∠ABC＋∠BCD=180°

カ　∠ABC＋∠CDA=180°

$\boxed{2}$

原点をOとするxy座標平面上に，下の図のような

放物線 $y=ax^2$ （$a>0$）…①

直線 $y=\dfrac{1}{3}x+2$ …②

直線 $y=cx$ （$c<0$）…③

がある。また，図中の各点について，

A，B：①と②の異なる２つの交点

C：①と③の交点のうちOでないほうの点

D：②と③の交点

E：②とx軸の交点

F：点Aからx軸に引いた垂線とx軸の交点

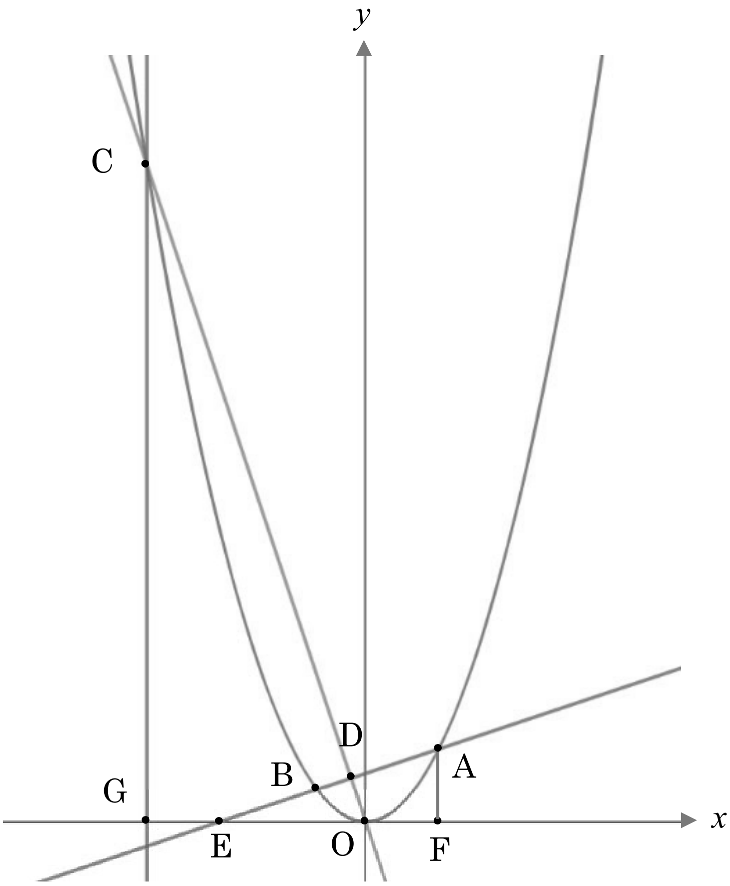
G：点Cからx軸に引いた垂線とx軸の交点

である。$\mathrm{F}(3,0)$のとき，次の問いに答えなさい。

（１）定数aの値を求めなさい。

（２）$\triangle\mathrm{AFE}\backsim\triangle\mathrm{OGC}$であることを用いて，$\mathrm{CG}:\mathrm{GO}$を考えることにより，
定数cの値を求めなさい。

（３）$\triangle\mathrm{ADO}$の面積をS_1，$\triangle\mathrm{BCD}$の面積をS_2とするとき，$S_1:S_2$を求めなさい。



3

３つの異なる食品A , B, Cの（　　）内の量に含まれるタンパク質, 脂質, 糖質の量は下の表のとおりである。このとき, 次の問いに答えなさい。

（１）食品A 100グラムにタンパク質はaグラム含まれている。定数aの値を求めなさい。

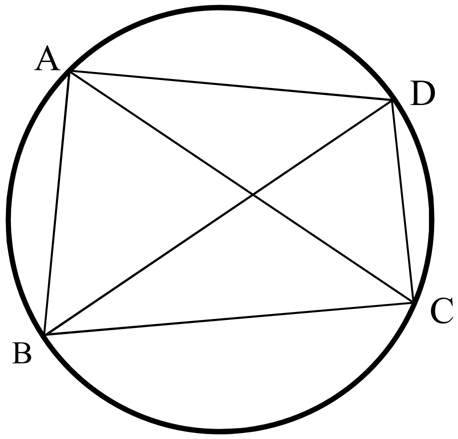
（２）食品Aをaグラム, 食品Bをbグラム合わせると，タンパク質がちょうど36グラム，糖質がちょうど2グラム含まれていた。定数a,bの値をそれぞれ求めなさい。

（３）食品Aをaグラム, 食品Bをbグラム, 食品Cをcグラムすべて合わせると，タンパク質がちょうど32グラム，脂質がちょうど18.5グラム，糖質がちょうど56.5グラム含まれていた。定数a,b,cの値をそれぞれ求めなさい。

	食品A（150グラム）	食品B（300グラム）	食品C（200グラム）
タンパク質	30グラム	15グラム	6グラム
脂質	18グラム	10グラム	2グラム
糖質	0グラム	5グラム	72グラム

$\boxed{4}$

下の図は, ある円周上に4点A,B,C,Dをとり, 異なる2点を結んだものである。
次の問いに答えなさい。



和子さんは, 6つの線分AB,CD,AD,BC,AC,BDについて, 次のことが成り立つと予想した。

和子さんの予想

$$AB \times CD + AD \times BC = AC \times BD$$

上の**和子さんの予想**が成り立つことを, 次のように証明した。

（1）**証明**の空欄 $\boxed{ア}$～$\boxed{キ}$ には, いずれも2つのアルファベットが入る。このうち,
「AC」が入るものをすべて選び, 記号で答えなさい。

証明

対角線BD上に $\angle DAM = \angle BAC$ となるように点Mをとる。
$\triangle ADC$ と $\triangle AMB$ において, $\angle ACD = \angle A\boxed{ア}$, $\angle DAC = \angle M\boxed{イ}$ だから,
$\triangle ADC \backsim \triangle AMB$
$\boxed{ウ} : AB = CD : \boxed{エ}$
つまり $AB \times CD = \boxed{ウ} \times \boxed{エ}$ …①
$\triangle ABC$ と $\triangle AMD$ においても同様にして,
$\boxed{オ} : AD = BC : \boxed{カ}$
つまり $AD \times BC = \boxed{オ} \times \boxed{カ}$ …②
①+②より $AB \times CD + AD \times BC = \boxed{キ} \times (BM + DM)$
$= \boxed{キ} \times BD$

和子さんの予想が正しいことを証明できたので, 以下これを「和子の定理」と呼ぶことにした。続いて，和子さんは，ある円周上に正五角形ができるように5点をとり, 異なる2点をすべて結んだのちに, 次のように考えた。

（2）下の**和子さんの考え**の中にある$\boxed{X}$に適する値を答えなさい。

和子さんの考え

5点のうち, 異なる2点を結んでできる線分の長さは2通りあり,「和子の定理」を使うために6つの線分を選ぶ。正五角形の1辺の長さが1であるとき, もう一方の線分の長さは$\boxed{X}$と求まる。

さらに, 和子さんは, ある円周上に正七角形ができるように7点とり, 異なる2点をすべて結んだのちに, 次のように考えた。

（3）下の**和子さんの考え**の中にある$\boxed{Y}$に適する式をa,bを用いて表しなさい。

和子さんの考え

7点のうち, 異なる2点を結んでできる線分の長さは, 3通りある。
いま, 線分の長い順にa,b,cとし, それぞれの線分を2つずつ, 計6つの線分について「和子の定理」を使うと，$\dfrac{1}{c}=\boxed{Y}$という関係式が成り立つ。

5

A,B,C,D の４人が，次のルールに従ってひとつのボールの受け渡しを行っている。

【ルール】

ボールを持っている人が，A,B,C,D の名前がそれぞれひとつずつ書かれた４枚のカードの中から１枚を引き，引いたカードに書かれている名前が引いた人の名前でないときはそのカードに書かれた名前の人にボールを渡し，引いた人の名前のときはもう1枚カードを引き 2 枚目に引いたカードに書かれた名前の人にボールを渡す。

最初に A がボールを持っていて上記ルールによるボールの受け渡しを繰り返すとき，次の問いに答えなさい。ただし，名前の書かれた４枚のカードについて，どのカードを引く確率も同様に確からしいとする。

（１）ボールの受け渡しが1回だけ行われた結果, B がボールを持っている確率を求めなさい。

（２）ボールの受け渡しが２回だけ行われた結果, B がボールを持っている確率を求めなさい。

（３）ボールの受け渡しが3回だけ行われた結果, B がボールを持っている確率を求めなさい。

２０２３年度　入学試験　数学　解答用紙　　　　早稲田渋谷シンガポール校

1

（1）	（2） $(x, y) = (\quad , \quad)$
（3） $a =$	（4）
（5） $\angle x =$ （度）	（6）
（7）	（8）

2

（1） $a =$	（2） $c =$
（3） $S_1 : S_2 =$	

3

（1） $a =$	（2） $(a, b) = (\quad , \quad)$
（3） $(a, b, c) = (\quad , \quad , \quad)$	

4

（1）	（2）
（3）	

5

（1）	（2）
（3）	

受験番号							氏名