2020 年 度

一 般 入 学 試 験 （ 前 期 ： 1月 30日 ）問 題

# 数　学

（薬学部・看護学部・健康医療科学部）

**▼薬学部志望者**
**P1～P10** を解答しなさい。
なお、$\boxed{\text{I}}$は必答、$\boxed{\text{II III IV}}$ は、**これらより 2 問を選択して**解答しなさい。
**▼看護学部・健康医療科学部の志望者**
**P13～P24** を**全て**解答しなさい。

注意事項

1. 問題冊子は、試験監督者の指示があるまで開いてはいけません。
2. 問題冊子と解答用紙（マークシート）は別になっています。
3. 解答用紙には解答欄以外に下記①～④の記入欄があるので、監督者の指示に従ってそれぞれ正しく記入し、マークしなさい。

| | | |
|---|---|---|
| ① | 氏名欄 | 氏名およびフリガナを記入しなさい。 |
| ② | 受験番号欄 | 受験番号（数字および英字）を記入し、さらにその下のマーク欄にマークしなさい。 |
| ③ | 試験種別欄 | 【一般前期 1 日目】にマークしなさい。 |
| ④ | 教科・科目欄 | 【数学】にマークしなさい。 |

4. 解答上の注意は、**裏表紙**に記載してあるので、この問題冊子を裏返して必ず読みなさい。ただし、問題冊子を開いてはいけません。
5. 試験時間は、60 分です。

## 【薬学部】　全員必答　$\boxed{\mathrm{I}}$は必ず解答すること。

$\boxed{\mathrm{I}}$　以下の各問いの空欄を埋めなさい。

**問１**　２次方程式$x^2-3x-1=0$の解が$\alpha$，$\beta$で、$\alpha>\beta$とするとき、

$$\alpha=\frac{\boxed{【1】}+\sqrt{\boxed{【2】【3】}}}{2}$$

$$\beta=\frac{\boxed{【1】}-\sqrt{\boxed{【2】【3】}}}{2}$$

である。また、

$m<\alpha<m+1$を満たす整数$m$の値は$m=\boxed{【4】}$

$n<\beta<n+1$を満たす整数$n$の値は$n=\boxed{【5】}$

である。

次に，$\alpha^2-1=\boxed{【6】}\alpha$であるから

$$\alpha-\frac{1}{\alpha}=\frac{\alpha^2-1}{\alpha}=\boxed{【6】}$$

となり、

$$\alpha+\frac{1}{\alpha}=\sqrt{\boxed{【7】【8】}}$$

である。さらに、

$$\alpha^2+\frac{1}{\alpha^2}=\boxed{【9】【10】}$$

$$\alpha^3+\frac{1}{\alpha^3}=\boxed{【11】【12】}\sqrt{\boxed{【13】【14】}}$$

である。

計　算　用　紙

**問２**　２次関数

$$y=\frac{9}{4}x^2+ax+b$$

のグラフを$C$とし、$C$が２点$(0,4)$と$(2,k)$を通るとする。このとき

$$a=\frac{k+\boxed{【15】【16】}}{\boxed{【17】}}$$

$$b=\boxed{【18】}$$

である。

**１）** グラフ$C$が$x$軸と接するのは$k=\boxed{【19】}$，$k=\boxed{【20】【21】}$のとき（ただし$\boxed{【19】<【20】【21】}$）であり、接点の$x$座標はそれぞれ、

$$x=\frac{\boxed{【22】}}{\boxed{【23】}},\qquad x=\frac{\boxed{【24】}}{\boxed{【25】}}$$

である。

**２）** グラフ$C$が$x$軸と２点Ａ，Ｂで交わり、線分ＡＢの長さが2以上となる$k$の範囲は

$k\leqq\boxed{【26】}$，$\boxed{【27】【28】}\leqq k$

である。

計　　　算　　　用　　紙

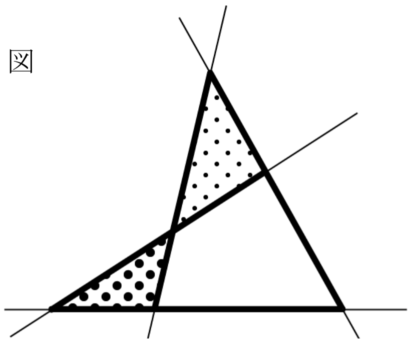
## 【薬学部】　選択解答

## $\boxed{\text{Ⅱ}}$～$\boxed{\text{Ⅳ}}$の３問のうち、２問のみを選んで解答すること。

$\boxed{\text{Ⅱ}}$　以下の空欄を埋めなさい。

平面上に何本かの直線が与えられるといくつかの三角形ができる。たとえば図のように、どの２直線も平行でなく、どの３直線も１点で交わらないような４直線が与えられれば、三角形は４個できる。

図



**１）** 与えられた直線が１０本で、どの２本も平行でないとする。

（１）どの３本も同じ点で交わらないとき、$\boxed{【29】【30】【31】}$個の三角形ができる。

（２）ちょうど３本が１点で交わる点が１か所あり、他には３本以上交わる点がないとき、$\boxed{【32】【33】【34】}$個の三角形ができる。

（３）ちょうど３本が１点で交わる点が２か所あり、他には３本以上交わる点がないとき、$\boxed{【35】【36】【37】}$個の三角形ができる。

**２）** 与えられた直線が１０本で、そのうち平行な２本の直線が１組あり、他には平行な直線の組がないとする。どの３本も同じ点で交わらないとき、$\boxed{【38】【39】【40】}$個の三角形ができる。

計　　算　　用　紙

$\boxed{\text{III}}$ 以下の空欄を埋めなさい。

$a$を正の実数として、$C_1$，$C_2$をそれぞれ次の２次関数のグラフとする。

$C_1 : y = x^2$

$C_2 : y = x^2 - 4ax + 4a(a+1)$

また、$C_1$と$C_2$の両方に接する直線を$\boldsymbol{\ell}$とする。

点に$(t,\ t^2)$おける$C_1$の接線の方程式は

$$y = \boxed{【41】}tx - t^{\boxed{【42】}}$$

であり、この直線が$C_2$に接するのは$t = \boxed{【43】}$のときである。

したがって、直線$\boldsymbol{\ell}$の方程式は

$$y = \boxed{【44】}x + \boxed{【45】}$$

であり、$\boldsymbol{\ell}$と$C_2$の接点の座標は

$$\left(\boxed{【46】}a + \boxed{【47】},\ \boxed{【48】}a + \boxed{【49】}\right)$$

である。

$C_1$と$C_2$の交点をＰとすると、Ｐの座標は

$$\left(a + \boxed{【50】},\quad \left(a + \boxed{【50】}\right)^2\right)$$

である。点Ｐを通って直線$\boldsymbol{\ell}$に平行な直線を$\boldsymbol{m}$とする。直線$\boldsymbol{m}$の方程式は

$$y = \boxed{【51】}x + a^{\boxed{【52】}} + \boxed{【53】}$$

である。直線$\boldsymbol{m}$と$y$軸との交点の$y$座標が正となるような$a$の値の範囲は

$$a > \boxed{【54】}$$

である。

計　　算　　用　　紙

$\boxed{\text{IV}}$　次の空欄を埋めなさい。

$a$, $b$, $c$を相異なる実数とする。数列$\{x_n\}$は等差数列で，最初の 3 項が順に$a$, $b$, $c$であるとし、数列$\{y_n\}$は等比数列で、最初の 3 項が順に$c$, $a$, $b$であるとする。

$$b = \frac{\boxed{【55】}}{\boxed{【56】}}a$$

$$c = \boxed{【57】}a$$

と表され、等差数列$\{x_n\}$の公差は

$$\frac{\boxed{【58】}}{\boxed{【59】}}a$$

である。等比数列$\{y_n\}$の初項から第 8 項までの和は

$$\frac{\boxed{【60】【61】}}{\boxed{【62】【63】}}a$$

と表される。数列$\{z_n\}$は最初の 3 項が順に$b$, $c$, $a$であり、その階差数列$\{w_n\}$であるとする。$\{w_n\}$が等差数列をなすとき、$\{w_n\}$の公差は

$$\frac{\boxed{【64】}}{\boxed{【65】}}a$$

であり、$\{w_n\}$の一般項は

$$w_n = \frac{\boxed{【66】}n + \boxed{【67】【68】}}{\boxed{【69】}}a$$

である。したがって、数列$\{z_n\}$の一般項は,

$$z_n = \frac{a}{\boxed{【70】}}\left(\boxed{【71】}n^2 + \boxed{【72】【73】}n + \boxed{【74】【75】}\right)$$

と表される。

計　　　算　　　用　　紙

## 【看護学部・健康医療科学部】

$\boxed{\text{I}}$ 以下の各問いの空欄を埋めなさい。

**問１**　２次方程式$x^2-3x-1=0$の解が$\alpha$，$\beta$で，$\alpha>\beta$とするとき、

$$\alpha=\frac{\boxed{【1】}+\sqrt{\boxed{【2】【3】}}}{2}$$

$$\beta=\frac{\boxed{【1】}-\sqrt{\boxed{【2】【3】}}}{2}$$

である。また、

$m<\alpha<m+1$を満たす整数$m$の値は$m=\boxed{【4】}$

$n<\beta<n+1$を満たす整数$n$の値は$n=\boxed{【5】}$

である。

次に、$\alpha^2-1=\boxed{【6】}\alpha$であるから

$$\alpha-\frac{1}{\alpha}=\frac{\alpha^2-1}{\alpha}=\boxed{【6】}$$

となり、

$$\alpha+\frac{1}{\alpha}=\sqrt{\boxed{【7】【8】}}$$

である。さらに、

$$\alpha^2+\frac{1}{\alpha^2}=\boxed{【9】【10】}$$

$$\alpha^3+\frac{1}{\alpha^3}=\boxed{【11】【12】}\sqrt{\boxed{【13】【14】}}$$

である。

計　　算　　用　　紙

**問２**　２次関数

$$y=\frac{9}{4}x^2+ax+b$$

のグラフを$C$とし、$C$が２点$(0,4)$と$(2,k)$を通るとする。このとき

$$a=\frac{k+\boxed{【15】【16】}}{\boxed{【17】}}$$

$$b=\boxed{【18】}$$

である。

１）グラフ$C$が$x$軸と接するのは$k=\boxed{【19】}$，$k=\boxed{【20】【21】}$のとき（ただし$\boxed{【19】<【20】【21】}$）であり、接点の$x$座標はそれぞれ、

$$x=\frac{\boxed{【22】}}{\boxed{【23】}},\quad x=\frac{\boxed{【24】}}{\boxed{【25】}}$$

である。

２）グラフ$C$が$x$軸と２点Ａ，Ｂで交わり、線分ＡＢの長さが2以上となる$k$の範囲は

$k\leqq\boxed{【26】}$，$\boxed{【27】【28】}\leqq k$

である。

計　　　算　　　用　　紙

$\boxed{\text{II}}$ 以下の空欄を埋めなさい。

平面上に２点Ｏ，Ｐがあり、ＯＰ＝$\sqrt{6}$である。点Ｏを中心とする円Ｏと点Ｐを中心とする円Ｐが２点Ａ，Ｂで交わっている。円Ｐの半径は２であり、$\angle$ＡＯＰ $= 45°$である。このとき、円Ｏの半径は

$$\sqrt{\boxed{【29】}}+\boxed{【30】} \quad \text{または} \quad \sqrt{\boxed{【29】}}-\boxed{【30】}$$

である。

以下、円Ｏの半径が$\sqrt{\boxed{【29】}}-\boxed{【30】}$のときを考える。

$$\text{AB}=\sqrt{\boxed{【31】}}-\sqrt{\boxed{【32】}}$$

である。よって、四角形ＡＯＢＰの面積は

$$\boxed{【33】-\sqrt{【34】}}$$

である。

$$\cos\angle \text{APB} = \frac{\sqrt{\boxed{【35】}}}{\boxed{【36】}}$$

であるから、$\angle$ＡＰＢ＝$\boxed{【37】【38】}$°である。扇形ＰＡＢ、扇形ＯＡＢの面積を計算することにより、円Ｏの内部と円Ｐの内部の共通部分の面積は

$$\frac{\boxed{【39】}-3\sqrt{\boxed{【40】}}}{6}\pi-\left(\boxed{【33】}-\sqrt{\boxed{【34】}}\right)$$

であることがわかる。

計　　算　　用　　紙

$\boxed{\text{Ⅲ}}$ 以下の空欄を埋めなさい。

$a = t^2 + 3$

$b = -t^2 - 2t + 3$

$c = 4t$

とする。

１）$a > 0, b > 0, c > 0$が同時に成り立つための必要十分条件は、

$$\boxed{【41】 < t < 【42】}$$

である。

２）$a > b > 0, a > c > 0$が同時に成り立つための必要十分条件は、

$$\boxed{【43】 < t < 【44】}$$

である。

３）$a, b, c$を３辺の長さとする三角形が存在するための必要十分条件は、

$$\boxed{【45】 < t < 【46】}$$

である。

４）$a, b, c$を３辺の長さとする三角形が２等辺三角形となるのは、

$$t = \boxed{【47】}\sqrt{\boxed{【48】}} + \boxed{【49】}$$

である。

計　　算　　用　紙

$\boxed{\text{IV}}$　以下１）～４）の空欄を埋めなさい。ただし、計算結果の小数表示では、指定された桁数の一つ下の桁を四捨五入し、解答しなさい。途中で割り切れた場合は、指定された桁数まで⓪にマークをしなさい。

次の資料は数学･理科２科目の小テストに関する８人の生徒の得点を記録したものである。

| 生徒番号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 数学$x$ | 3 | 4 | 5 | 5 | 7 | 2 | 5 | 9 |
| 理科$y$ | 7 | 9 | 10 | 8 | 6 | 3 | 5 | 8 |

１）変量$x$の分散を小数で求めると、$\boxed{【50】}.\boxed{【51】【52】}$となる。変量$y$の分散を小数で求めると、$\boxed{【53】}.\boxed{【54】【55】}$となる。

２）変量$y$を使って新しい変量$t$を

$$t = y - \boxed{【56】}$$

で定めると、変量$t$の平均は０になる。また、変量$y$を使って新しい変量$u$を

$$u = \frac{y + \boxed{【57】}}{2}$$

で定めると、変量$u$の平均は変量$x$の平均と等しくなる。

３）変量$y$を使って新しい変量$w$を

$$w = \frac{1}{\boxed{【58】}}\sqrt{\frac{\boxed{【59】【60】}}{\boxed{【61】}}}y$$

で定めると、変量$w$の分散は$x$の分散と等しくなる。

**（次のページへ続く）**

計　　　算　　　用　　紙

**4）** 変量$x$と変量$y$の相関係数$r$とし、相関係数の 2 乗を$r^2$すると

$r^2 =$ 0.$\boxed{【62】【63】【64】}$

となる。

計　　算　　用　紙

**解答上の注意**

1. 問題文中の $\boxed{【1】【2】}$，$\boxed{【3】}$ などには、特に指示がないかぎり数字（0〜9）が入ります。【1】，【2】，【3】，…の一つ一つは、数字の一つに対応します。それらを解答番号の 1，2，3，…で示された解答欄にマークして答えなさい。

ただし、**負の数として解答したいときには、最上位の桁の解答番号の解答欄の⓪も同時にマークしなさい。分数の場合は、符号は分子につけなさい**。

（例）$\boxed{【1】【2】}$ に－83 と答えたいとき

| 解答 | 解 | 答 | 欄 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 番号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| 1 | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ● | ⑨ | ● |
| 2 | ① | ② | ● | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ | ⓪ |

なお，同一の問題中に $\boxed{【1】}$，$\boxed{【2】【3】}$ などが２度以上現れる場合、２度目以降は、【1】，【2】【3】のように細枠で表記します。

2. 例えば、$\boxed{【1】}x^2+\boxed{【2】}x+\boxed{【3】}$ に $x^2+3$ と解答する場合は、$\boxed{【1】}$ に 1、$\boxed{【2】}$ に 0、$\boxed{【3】}$ に 3 と答えなさい。

3. 分数形で解答する場合はそれ以上約分できない形で答えなさい。例えば、$\frac{3}{4}$と答えるところを、$\frac{6}{8}$のように答えてはいけません。

4. 根号を含む形で解答する場合、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、$\square\sqrt{\square}$ に $4\sqrt{2}$ と答えるところを、$2\sqrt{8}$ のように答えてはいけません。

5. 根号を含む分数形で解答する場合、例えば $\frac{\square+\square\sqrt{\square}}{\square}$ に $\frac{3+2\sqrt{2}}{2}$ と答えるところを、$\frac{6+4\sqrt{2}}{4}$ や

$\frac{6+2\sqrt{8}}{4}$のように答えてはいけません。