令和７年度　入学者選抜試験問題

一般選抜　令和７年１月27日

数　学　（60分）

Ⅰ　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　この問題冊子は16ページあります。ただし，出題ページは下記のとおりです。

4，6，8，9，10，11ページ

3　試験中に問題冊子の印刷不鮮明，ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れ等に気づいた場合は，手を挙げて監督員に知らせなさい。

4　**解答用紙には解答欄以外に次の記入欄があるので，その説明と解答用紙の「記入上の注意」を読み，それぞれ正しく記入し，マークしなさい。**

①　**受験番号欄**

受験番号を記入し，さらにその下のマーク欄に**マーク**しなさい。**正しくマークされていない場合は，採点できないことがあります。**

②　**氏名欄**

氏名・フリガナを記入しなさい。

5　試験開始後30分間および試験終了前５分間は退出できません。

6　この表紙の受験番号欄に受験番号を記入しなさい。**この問題冊子は試験終了後回収します。**

Ⅱ　解答上の注意

1　**「解答上の注意」が，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。**

受　験　番　号				

獨協医科大学　医学部

（問題は次ページから始まる）

1 n は 5 以上の整数とする。底面が正 n 角形で，側面が底面に対して垂直であるような角柱を正 n 角柱と呼ぶことにする。正 n 角柱の底面と側面を合わせた合計 $n+2$ 個の面について，辺を共有する面には同じ色を塗らないようにして何色かで塗り分ける。ただし，正 n 角柱に対する次の 2 つの操作のうち，少なくとも一方の操作で一致する塗り方は同じ塗り方とみなす。

・底面に対して水平に回転させる

・底面を上下ひっくり返す

(1) 正 5 角柱について考える。

異なる 7 色をすべて使って塗る方法は **アイウ** 通りである。

異なる 6 色をすべて使って塗る方法は **エオカ** 通りである。

異なる 5 色をすべて使って塗る方法は **キクケ** 通りである。

(2) 正 7 角柱を異なる 7 色をすべて使って塗る。
このとき，同じ色がちょうど 3 つの面に塗られる場合は **コサシス** 通りである。

(3) $n \geqq 6$ とする。正 n 角柱を異なる n 種類の色をすべて使って塗るとき，同じ色が 3 つの面に塗られる場合の数を $S(n)$ とする。このとき，

$$S(n+1) = 16S(n)$$

を満たす n の値は，

$$n = \boxed{\text{セ}}\ ,\ \boxed{\text{ソタ}}$$

である。

（下　書　き　用　紙）

数学の試験問題は次に続く。

2 k，ℓ，m を実数の定数とし，i は虚数単位とする。x の 4 次方程式

$$x^4 - 2(k+1)x^3 + (k^2+4k-2)x^2 + \ell x + m = 0$$

は $k+i$ を解にもっている。$\alpha = k+i$ とし，この方程式の α 以外の解を β，γ，δ とする。

(1) ℓ，m を k を用いて表すと

$$\ell = -\boxed{\text{ア}}\,k^{\boxed{\text{イ}}} + \boxed{\text{ウ}}\,k - \boxed{\text{エ}},$$

$$m = -\boxed{\text{オ}}\,k^{\boxed{\text{カ}}} - \boxed{\text{キ}}$$

である。また，

$$(1-\alpha)(1-\beta)(1-\gamma)(1-\delta) = -68$$

を満たす k の値は

$$k = -\boxed{\text{ク}}\,,\ \boxed{\text{ケ}}$$

である。

(2) $|\alpha| + |\beta| + |\gamma| + |\delta| < \dfrac{13}{2}$ を満たす k の値の範囲は

$$-\frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}} < k < \frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}$$

である。このとき，複素数平面上で 4 点 A(α)，B(β)，C(γ)，D(δ) が同一円周上にあるような k の値は

$$k = \boxed{\text{セ}} - \sqrt{\boxed{\text{ソ}}}$$

である。

$k = \boxed{\text{セ}} - \sqrt{\boxed{\text{ソ}}}$ のとき，$\dfrac{m+27}{\ell}$ の値は

$$\frac{m+27}{\ell} = \boxed{\text{タチ}}$$

である。

（下　書　き　用　紙）

数学の試験問題は次に続く。

3 O を原点とする xy 平面上に，2 つの双曲線

$$C_1 : x^2 - y^2 = 6$$
$$C_2 : x^2 - y^2 = -10$$

がある。C_1 上の点 $\mathrm{P}(a,\ b)$（$a > 0,\ b > 0$）における C_1 の接線を ℓ とする。

(1) C_1 の焦点の座標は，

$$\left(\boxed{\text{ア}}\sqrt{\boxed{\text{イ}}},\ 0\right),\ \left(-\boxed{\text{ア}}\sqrt{\boxed{\text{イ}}},\ 0\right),$$

C_2 の焦点の座標は，

$$\left(0,\ \boxed{\text{ウ}}\sqrt{\boxed{\text{エ}}}\right),\ \left(0,\ -\boxed{\text{ウ}}\sqrt{\boxed{\text{エ}}}\right),$$

である。

(2) $a = 2\sqrt{2},\ b = \sqrt{2}$ とする。

(i) ℓ の方程式は，

$$y = \boxed{\text{オ}}\,x - \boxed{\text{カ}}\sqrt{\boxed{\text{キ}}}$$

である。

(ii) C_1 の 2 つの漸近線と ℓ の交点をそれぞれ A，B とすると，三角形 OAB の面積は $\boxed{\text{ク}}$ である。

(3) C_2 上の点 Q における C_2 の法線を m とし，ℓ と m が一致しているとする。

(i) $a^2b^2 = \dfrac{\boxed{\text{ケコ}}}{\boxed{\text{サ}}}$ である。

また，線分 OQ の長さは，線分 OP の長さの $\dfrac{\sqrt{\boxed{\text{シス}}}}{\boxed{\text{セ}}}$ 倍である。

(ii) 線分 OP，線分 PQ の長さの 2 乗について，

$$\mathrm{OP}^2 = \frac{\boxed{\text{ソタ}}\sqrt{\boxed{\text{チツ}}}}{\boxed{\text{テ}}}$$

$$\mathrm{PQ}^2 = \frac{\boxed{\text{トナ}}\sqrt{\boxed{\text{チツ}}}}{\boxed{\text{ニ}}}$$

である。

4 xyz 空間に，2 点 $\mathrm{P}\left(t,\ (\log t)^2,\ 0\right)$，$\mathrm{Q}\left(0,\ (\log t)^2,\ e^2\right)$ がある。
t が $1 \leqq t \leqq e^3$ の範囲で変化するとき，直線 PQ が作る曲面と，xy 平面，yz 平面，zx 平面，および，平面 $y = 9$ によって囲まれる立体を A とする。

(1) 平面 $y = k$（$0 \leqq k \leqq 9$）による A の断面積を $S(k)$ とすると，

$$S(0) = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}} e^{\boxed{\text{ウ}}}$$

$$S(k) = S(0) \times e^{\boxed{\text{エ}}}$$

である。ただし，$\boxed{\text{エ}}$ の解答は，下の【選択肢】⓪ ～ ⑤ のうちから適当なものを 1 つ選べ。

【選択肢】

⓪ $\frac{1}{3}k$　① $\frac{1}{3}\sqrt{k}$　② $\frac{1}{3}k^2$　③ k

④ $\sqrt{k}$　⑤ k^2

以上より，A の体積は $\boxed{\text{オ}}\, e^{\boxed{\text{カ}}} + e^{\boxed{\text{キ}}}$ である。

(2)　A を y 軸の周りに 1 回転してできる立体を B とする。

R $\left(0,\ (\log t)^2,\ 0\right)$ とすると，PR $\geqq$ QR となるような R について，$y=(\log t)^2$ の値の範囲は，

$$\boxed{\text{ク}} \leqq y \leqq 9$$

である。

よって，B の体積は，

$$\left(\frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}}e^{\boxed{\text{サ}}}+\frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}e^{\boxed{\text{セ}}}\right)\pi$$

である。ただし，$\boxed{\text{サ}} > \boxed{\text{セ}}$ とする。

解答上の注意

解答はすべて解答用紙の所定の欄にマークしなさい。
問題の文中の $\boxed{\text{ア}}$ ，$\boxed{\text{イウ}}$ などには，特に指示がない限り，数字（0～9），符号（－，±），自然対数の底（e）のいずれかが入ります。**ア**，**イ**，**ウ**，…の一つ一つが，これらのいずれか一つに対応します。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，解答用紙に4つある解答欄の左肩の数字は，それぞれ大問の番号を表します。

例1　$\boxed{\text{アイウ}}$ に -83 と答えたいとき。

1	解答欄												
	－	±	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	e
ア	●	±	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	e
イ	－	±	0	1	2	3	4	5	6	7	●	9	e
ウ	－	±	0	1	2	●	4	5	6	7	8	9	e

分数形で解答する場合は，**既約分数**で答えなさい。**符号は分子**につけ，分母につけてはいけません。

例2　$\dfrac{\boxed{\text{エオ}}}{\boxed{\text{カ}}}$ に $-\dfrac{4}{5}$ と答えたいときは，$\dfrac{-4}{5}$ として答えなさい。

1	解答欄												
	－	±	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	e
エ	●	±	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	e
オ	－	±	0	1	2	3	●	5	6	7	8	9	e
カ	－	±	0	1	2	3	4	●	6	7	8	9	e