2021 年度入学者選抜個別 (第 2 次) 学力検査問題

数　　学

（医　学　科）

注　意　事　項

1. 監督者の指示があるまで，この冊子を開いてはいけません。
2. 問題冊子は，全部で 16 ページあります。
3. 解答用紙は，問題冊子と別に印刷されているので，誤らないように注意しなさい。
4. 解答用紙には，必ず解答の過程と結果を記入しなさい。
5. 解答は，必ず解答用紙の点線より左に記入しなさい。
6. 下書は，問題冊子の余白を使用しなさい。ただし，切り離してはいけません。
7. 各解答用紙には，受験番号欄が 2 か所ずつあります。それぞれ記入を忘れないこと。
8. 解答用紙は，記入の有無にかかわらず，机上に置き，持ち帰ってはいけません。この冊子は持ち帰りなさい。
9. 落丁または印刷の不鮮明な箇所があれば申し出なさい。

下　書　用　紙　（切り取ってはいけない）

$\boxed{1}$　0 から 9 までの相異なる整数が 1 つずつ書かれた 10 個の球が，袋の中に入っている。この袋から球を無作為に 1 個取り出してはもとにもどす操作を 3 回くり返したとき，取り出した球に書かれている数を順に a_1，a_2，a_3 とする。また $b_1 = 10 + a_1$，$b_2 = 20 + a_2$，$b_3 = 30 + a_3$ とおき，b_1，b_2，b_3，$b_1 + b_2 + b_3$ の 1 の位を四捨五入してえられる数をそれぞれ c_1，c_2，c_3，c_4 とする。このとき以下の各問いに答えよ。

(1)　$b_1 + b_2 + b_3 = 70$ となる確率を求めよ。

(2)　$c_4 = 90$ となる確率を求めよ。

(3)　$c_1 = 20$ かつ $c_1 + c_2 + c_3 > c_4$ となる確率を求めよ。

$\boxed{2}$ a, h を正の実数とし，xyz 空間の 5 点 $\mathrm{A}\,(a,\ a,\ 0)$, $\mathrm{B}\,(-a,\ a,\ 0)$, $\mathrm{C}\,(-a,\ -a,\ 0)$, $\mathrm{D}\,(a,\ -a,\ 0)$，$\mathrm{E}\,(0,\ 0,\ h)$ を頂点とする四角錐を P とする。P の yz 平面による断面の周の長さが 1 であるとき，以下の各問いに答えよ。

(1) h を a の式で表せ。また，a が取り得る値の範囲を求めよ。

(2) 球 S は P のすべての面に接しているとする。a が（1）で求めた範囲を動くとき，S の体積が最大となる a の値を求めよ。

(3) 直方体 Q は 1 つの面が xy 平面上にあり，すべての頂点が P の辺上または面上にあるとする。a を固定したとき，Q の体積が取り得る値の最大値を $V(a)$ とおく。a が（1）で求めた範囲を動くとき，$V(a)$ の最大値を求めよ。

$\boxed{3}$ a，b を正の実数とし，曲線 $C : y = b\sqrt{1 + \dfrac{x^2}{a^2}}$ を考える。このとき以下の各問いに答えよ。

(1) u を実数とし，C 上の点 $\left(u,\ b\sqrt{1 + \dfrac{u^2}{a^2}}\right)$ における接線の方程式を，a，b，u を用いて表せ。

(2) C 上の異なる 2 点における接線の交点の全体からなる領域を図示せよ。

(3) （2）の領域にある点 $(p,\ q)$ について，点 $(p,\ q)$ を通る C の接線の接点をすべて通る直線の方程式を，a，b，p，q を用いて表せ。

下　書　用　紙　（切り取ってはいけない）

下　書　用　紙　（切り取ってはいけない）

下　書　用　紙　（切り取ってはいけない）