問題 1

次の問いに答えよ。

(1) x と k を実数とする。 $3e^{2x} - 7e^x = 6$ であるとき, $e^{kx} = 243$ を満たす k は \boxed{r} である。

- (3) $1 \le y \le 10 \frac{(x-5)^2}{5}$ かつ $y \ge |x-5|$ を満たす整数の組 (x,y) は オカ 組ある。
- (4) 複素数 z_1 と z_2 が $|z_1| = 1$, $|z_2| = 2$, $\arg z_1 \arg z_2 = \frac{\pi}{6}$ を満たす。k を実数としたとき, $\lim_{k \to 0} \frac{|z_1 + kz_2| |z_1|}{k} = \sqrt{|z|}$ である。
- (5) \triangle ABC において AB= 2, BC= 4, CA= 3 とし, BC 上の点 H が AH \perp BC を満たすとする。このとき, $\overrightarrow{AH} = \frac{1}{\boxed{\boxed{\cancel{0}}\ 7}}\left(\boxed{\boxed{\boxed{\boxed{3}}\ 7}\ \overrightarrow{AB}} + \boxed{\boxed{\boxed{\boxed{\cancel{0}}\ 7}\ 7}}\right)$ である。
- (6) $x^2 1 + 3\cos 2\pi x = 0$ の実数解の個数は | である。
- (7) 正の整数のうち 2 でも 3 でも割り切れない数を小さい数から順に並べて数列を作る。この数列の第 2020 項は ソタチツ であり,第 1 項から第 2020 項までの総和を S とおくと, $\frac{S}{2020} = \boxed{\text{テトナニ}}$ である。
- (8) 円に内接する四角形 ABCD において、AB=BC=CD= 18、DA= 46 のとき、この円の半径は「ヌネ」である。
- (9) 100人のテストの得点データを集計したところ、平均は80、分散は320であったが、100点を取った2名の結果が誤って0点と入力されていた。この2名のデータを0から100に修正すると、平均は17人となり、分散は18つ、となる。
- (10) 六進法で表された次の数の計算結果を九進法で表すと $\boxed{$ ホマ]. $\boxed{}$ ミ $]_{(9)}$ である。 $51.3_{(6)}+24.1_{(6)}$

問題 2

袋の中に赤玉が2個,白玉が3個あり,袋の外に赤玉が2個,白玉が3個ある。「袋の中から 玉を1個取り出して色を確認し,この玉を袋にもどし,さらに同色の玉が外にある場合は同色 の玉1個を袋に追加し,ない場合は追加しない」という試行を繰り返す。次の問いに答えよ。

- (1) 2回目の試行後、袋の外に白玉が3個ある確率を求めよ。
- (2) 3回目の試行で白玉が取り出される確率を求めよ。
- (3) 試行を繰り返すとき、袋の外の赤玉が白玉より先になくなる確率を求めよ。

問題3

xy 座標平面上の楕円 $C: x^2 + \frac{y^2}{4} = 1$ の y > 0 の範囲にある焦点を F, y < 0 の範囲にある焦点を F' とする。焦点 F を通り傾きが m の直線 l と楕円 C との 2 つの交点をそれぞれ A, B とする。直線 l と楕円 C で囲まれた 2 つの部分のうち, F' を含まない部分を D とする。次の問いに答えよ。

- (1) 直線 l の方程式を求めよ。
- (2) 線分ABの長さをmを用いて表せ。
- (3) AF'+F'Bの最大値を求めよ。
- (4) AF'+F'B が最大になるときの D の面積を求めよ。
- (5) $m = \sqrt{3}$ のとき、D を x 軸のまわりに 1 回転してできる立体の体積を求めよ。