

数 学

(問 題)

2011年度

〈H23051121〉

注 意 事 項

1. 問題冊子および解答用紙は、試験開始の指示があるまで開かないこと。
2. 問題は4～6ページに記載されている。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ること。
3. 解答はすべて解答用紙の所定欄にHBの黒鉛筆またはHBのシャープペンシルで記入すること。
4. 試験開始後、解答用紙の所定欄（2か所）に受験番号および氏名を正確にていねいに記入すること。読みづらい数字は採点処理に支障をきたすことがあるので、注意すること。

数 字 見 本	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

5. 各問題の にあてはまる数値を解答欄に記入せよ。答の $\sqrt{\quad}$ の中はできるだけ簡単にしておくこと。また、分数は、それ以上約分できない形で答えよ。
6. 途中式や計算は解答用紙には書かないこと。
7. 試験終了の指示がでたら、すぐに解答を止め、筆記具を置くこと。
8. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ること。
9. いかなる場合でも、解答用紙は必ず提出すること。
10. 採点欄には何も書かないこと。

問 1.

(1) ある工場の製品が 50 個あり、その中に不良品が 2 個だけ含まれている。このとき次の問いに答えよ。

(i) この 50 個の製品の中から 5 個を同時に取り出したとき、少なくとも 1 個の不良品が含まれる確率は $\boxed{\text{ア}}$ である。

(ii) この 50 個の製品の中から同時にいくつかの製品を取り出したとき、1 個以上の不良品が含まれる確率を $\frac{1}{2}$ より大きくなるようにしたい。このときに、取り出す製品の個数は少なくとも $\boxed{\text{イ}}$ 個でなければならない。

(2) $x^2 + y^2 = 25$ で表される円 A がある。点 $(7, 1)$ から円 A に接線を引く。

(i) 接線の方程式は、 $y = -\boxed{\text{ウ}}x + \boxed{\text{エ}}$ と $y = \boxed{\text{オ}}x - \boxed{\text{カ}}$ で表される。 $\boxed{\text{ウ}}$, $\boxed{\text{エ}}$, $\boxed{\text{オ}}$, $\boxed{\text{カ}}$ を正の分数で表せ。

(ii) 上で求めた 2 本の接線に接し、さらに円 A に接する円は $\boxed{\text{キ}}$ 個ある。これらの $\boxed{\text{キ}}$ 個の円の半径で、最大の半径は $\boxed{\text{ク}}$ であり、最小の半径は $\boxed{\text{ケ}}$ である。

問 2. 座標空間の 4 点 $O(0,0,0)$, $A(3,1,0)$, $B(1,3,0)$, $C(2,2,3)$ を頂点とする四面体 $OABC$ を考える.

(1) 四面体 $OABC$ の体積は $\boxed{\text{コ}}$ である.

(2) 辺 OC 上に動点 P をとる. 三角形 PAB の面積が最小になるとき, $P(\boxed{\text{サ}}, \boxed{\text{シ}}, \boxed{\text{ス}})$ であり, その最小値は $\boxed{\text{セ}}$ である.

(3) (2) で選んだ点 P を P_0 とし, P_0 から辺 AB に下ろした垂線と辺 AB との交点を Q_0 とする. $Q_0(\boxed{\text{ソ}}, \boxed{\text{タ}}, 0)$ であり, 三角形 OQ_0C の面積は $\boxed{\text{チ}}$ である. また, 四面体 OAQ_0P_0 の体積は $\boxed{\text{ツ}}$ となる.

問 3. 不等式

$$|y| - |x(x-1)| \leq 0$$

の表す領域を S とする.

(1) S において, 不等式

$$-\frac{9}{10} \leq x \leq \frac{11}{10}$$

を満たす点 (x, y) の領域を T とする. T に含まれる点 (x, y) に対し, y の最大値は $\boxed{\text{テ}}$ である.

(2) S において, 不等式

$$-\frac{1}{20} \leq x \leq \frac{11}{10}$$

を満たす点 (x, y) の領域を U とする. 領域 U における関数 $x + 9y$ の最大値は $\boxed{\text{ト}}$ で, 最小値は $\boxed{\text{ナ}}$ である.

[以 下 余 白]

