# 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 $\boxed{\phantom{0}}$ にあてはまる数値を解答欄に記入せよ．答の $\sqrt{\phantom{0}}$ 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 $\dfrac{1}{2}$ 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$\left(\boxed{\text{サ}}, \boxed{\text{シ}}, \boxed{\text{ス}}\right)$ であり，その最小値は $\boxed{\text{セ}}$ である．

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

**問 3.** 不等式

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

の表す領域を $S$ とする．

**(1)** $S$ において，不等式

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

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

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

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〕