

数 学

(問 題)

2014年度

〈2014 H26083620〉

注 意 事 項

1. 試験開始の指示があるまで、問題冊子および解答用紙には手を触れないこと。
2. 問題は3～7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・乱丁及び解答用紙の汚損等に気付いた場合は、手を挙げて監督員に知らせること。
3. 解答はすべて、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. マーク解答用紙記入上の注意
 - (1) 印刷されている受験番号が、自分の受験番号と一致していることを確認したうえで、氏名欄に氏名を記入すること。
 - (2) マーク欄にははっきりとマークすること。また、訂正する場合は、消しゴムで丁寧に、消し残しがないようによく消すこと。

マークする時	● 良い	○ 悪い	○ 悪い
マークを消す時	○ 良い	○ 悪い	○ 悪い

5. 問1から問5までの ア , イ , ウ , …にはそれぞれ、-49, -48, …, -2, -1, 0, 1, 2, …, 48, 49のいずれかの数が当てはまる。次の例にならって、マーク解答用紙の ア , イ , ウ , …で示された欄にマークして答えること。

例. ア に3, イ に-5, ウ に30, エ に-24, オ に0と答えたいとき。

	—	十 の 位				一 の 位									
		1	2	3	4	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ア	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○
イ	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○
ウ	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
エ	●	○	●	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○
オ	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○

例. カ $x +$ キ に $-x - 1$ と答えるときは, カ に-1, キ に-1を入れること。

6. (1) 分数の分母はできるだけ小さな自然数で解答すること。
(2) 根号の中はできるだけ小さな自然数で解答すること。
7. 解答はすべて所定の解答欄に記入すること。所定欄以外に何かを記入した解答用紙は採点の対象外となる場合がある。
8. 試験終了の指示が出たら、すぐに解答をやめ、筆記用具を置き解答用紙を裏返しにすること。
9. いかなる場合でも、解答用紙は必ず提出すること。

問 1.

$\frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$ の小数部分を a とするとき, a は 2 次方程式 $x^2 + \boxed{\text{ア}}x + \boxed{\text{イ}} = 0$ の解であり,

$a^3 + 6a^2 - 21a + 23$ の値は $\boxed{\text{ウ}} + \boxed{\text{エ}}\sqrt{\boxed{\text{オ}}}$ である.

問 2.

1 辺の長さが 1 である正六角形の 6 つの頂点から 3 つの点を選び三角形を作る.

(1) この三角形が正三角形になる確率は $\frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}}$ である.

(2) このようにして作られるすべての三角形の面積の期待値は $\frac{\boxed{\text{ク}}\sqrt{\boxed{\text{ケ}}}}{\boxed{\text{コ}}}$ である.

問3.

連立不等式

$$\begin{cases} y \leq -\left(\log_{\frac{1}{3}} x\right)^2 + \frac{4}{\log_x 3} & \cdots (\ast) \\ y \geq \log_3 x \end{cases}$$

の表す領域を D とする.

(1) $\log_3 x = t$ とおくと、不等式 $(\ast)$ を t と y で表すと、 $y \leq \boxed{\text{サ}} t^2 + \boxed{\text{シ}} t$ となる.

(2) 領域 D において、 y のとりうる値の範囲を表す不等式は、次の①から④の中の $\boxed{\text{ス}}$ の形であり、

$a = \boxed{\text{セ}}$, $b = \boxed{\text{ソ}}$ である. ただし、 $\boxed{\text{ス}}$ は 1 から 4 の数をマークして答えること.

① $a \leq y \leq b$

② $a \leq y < b$

③ $a < y \leq b$

④ $a < y < b$

(3) x, y がともに整数である点 (x, y) が領域 D 内を動くとき、 $x - y$ の最大値は $\boxed{\text{タ}}$ である.

問4.

原点を O とする空間に点 $A(1, 1, 1)$, 点 $B(1, 2, 3)$, 点 $P(4, 0, -1)$ がある. 線分 AB を直径とする円のうち, 直線 OA と2点で交わるものを円 S とし, 点 A 以外の交点を C とする.

(1) 点 C の座標は $(\boxed{\text{チ}}, \boxed{\text{ツ}}, \boxed{\text{テ}})$ である.

(2) 円 S を含む平面と, 点 P からこの平面におろした垂線との交点の座標は $\left(\frac{\boxed{\text{ト}}}{\boxed{\text{ナ}}}, \boxed{\text{ニ}}, -\frac{3}{2}\right)$ である.

問 5.

2 次関数 $y = x^2 - 1$ のグラフ上の点 $(1, 0)$ における接線を l とする. 直線 l と点 $(1, 0)$ で接する円 C の方程式は, 実数 t を用いて

$$\left(x + \boxed{\text{ヌ}}t + \boxed{\text{ネ}}\right)^2 + (y - t)^2 = \boxed{\text{ノ}}t^2$$

と表される. 円 C と放物線 $y = x^2 - 1$ の共有点の個数が 2 個となる t は小さい順に $\frac{\boxed{\text{ハ}}}{\boxed{\text{ヒ}}}$ と $\frac{\boxed{\text{フ}}}{\boxed{\text{ヘ}}}$ である.

〔以 下 余 白〕