

数 学

(解答記号 ア ~ ラ)

(下書き用紙)

問題 以下の空所ア～ラに入れるのに最も適切なものを、次の選択肢群①～⑨の中から1つずつ選び、マークして答えなさい。ただし、同じ番号が2度以上使われることがある。なお、分数形で解答する場合には、それ以上約分できない分数で答えなさい。根号を用いて解答する場合には、根号の中に現れる正の整数が最小となる形で答えなさい。

選択肢群

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4
 ⑥ 5 ⑦ 6 ⑧ 7 ⑨ 8 ⑩ 9

問1

- (1) 自然数 n について、10進法で表された数113を n 進法で表すと $221_{(n)}$ となる n の値は である。
- (2) 自然数 N を2進法で表すと5桁の数 $10a10_{(2)}$ となり、5進法で表すと2桁の数 $4b_{(5)}$ となるとき、 a の値は 、 b の値は である。
- (3) 3進法で表したとき、最高位が0ではない4桁となる数の個数を10進法で答えると、 である。

問2 実数 x, y が $x \geq 3, y \geq 3, x^{\frac{1}{2}}y^3 = 3^7$ を満たすとする。

- (1) $\log_3 x$ のとりうる値の範囲は、 $1 \leq \log_3 x \leq$ であり、 $\log_3 y$ のとりうる値の範囲は、 $1 \leq \log_3 y \leq \frac{\text{キク}}{\text{ケ}}$ である。
- (2) $(\log_3 x)(\log_3 y)$ は、 $x =$ のとき最小値 $\frac{\text{サシ}}{\text{ス}}$ をとる。

(数学の試験問題は2ページ後に続きます)

3 (数 学)

問3 実数 t が $t \geq 0$ を満たすとする。定積分 $S = \int_{-1}^1 |x^2 - t^2| dx$ は、 $0 \leq t \leq 1$

$$\text{のとき } S = \frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}} t^3 - \boxed{\text{タ}} t^2 + \frac{\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ツ}}} \text{ であり、 } t \geq 1 \text{ のとき } S = \boxed{\text{テ}} t^2 - \frac{\boxed{\text{ト}}}{\boxed{\text{ナ}}}$$

である。また、 t が $0 \leq t \leq 2$ のとき、 S の最小値は $\frac{\boxed{\text{ニ}}}{\boxed{\text{ヌ}}}$ である。

問4 平坦な土地で装置を使って、ボールを地上より垂直に打ち上げた。このときの最高到達点をA、発射地点をBとする。ある地点PからAを見上げると、 $\angle APB = 60^\circ$ であった。また、Pから8 km離れた地点Qに対して、 $\angle BPQ = 15^\circ$ 、

$\angle PQB = 120^\circ$ であった。このとき、BP間の距離は $\boxed{\text{ネ}} \sqrt{\boxed{\text{ノ}}}$ km、AB間の距離は $\boxed{\text{ハ}} \boxed{\text{ヒ}} \sqrt{\boxed{\text{フ}}}$ km、BQ間の距離は $-\boxed{\text{ヘ}} + \boxed{\text{ホ}} \sqrt{\boxed{\text{マ}}}$ km である。

問5 当たりくじ6本を含む10本のくじが入った箱がある。くじを引くごとに1本のはずれくじを箱に加え、常に10本のくじが入った状態を保つ。A、B、Cの3人がこの順に1本ずつくじを引く。

(1) Bが当たる確率は、 $\frac{\boxed{\text{ミ}} \boxed{\text{ム}}}{\boxed{\text{メ}} \boxed{\text{モ}}}$ である。

(2) Bが当たったときのAが当たっていた確率は、 $\frac{\boxed{\text{ヤ}}}{\boxed{\text{ユ}}}$ である。

(3) Bが当たったときのCが当たる確率は、 $\frac{\boxed{\text{ヨ}}}{\boxed{\text{ラ}}}$ である。

(下書き用紙)