

数 学

解答上の注意

1. 問題文中の各枠には、符号(－)または数字(0～9)が入る。例えば、

5

6

7

と表示のある問題に対して、計算等から得られた値をマークする場合には、次の例に従う。

例：

5

6

7

に－38と答えたい場合には

解答番号	解 答 欄											
5	☒	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5	☐ 6	☐ 7	☐ 8	☐ 9	
6	☐ －	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☒	☐ 4	☐ 5	☐ 6	☐ 7	☐ 8	☐ 9	
7	☐ －	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5	☐ 6	☐ 7	☒	☐ 9	

2. 該当する位がない場合には、0をマークすること。例えば、

8

9

10

に38と答えたい場合には、

8

に0、

9

に3、

10

に8をマークすること。また、同じ問題に－8と答えたい場合には、

8

に－、

9

に0、

10

に8をマークすること。

3. $y =$

11

 $x +$

12

と表示のある問題に対して、 $y = x + 2$ と答えたい場合には、

11

に1、

12

に2をマークすること。また、同じ問題に $y = 2$ と答えたい場合には、

11

に0、

12

に2をマークすること。

4. 分数形で解答する場合には、既約分数(それ以上約分できない分数)で答えること。また、分数の符号は分子につけ、分母につけてはいけない。例えば、 $-\frac{4}{5}$ と答えたい場合には、 $\frac{-4}{5}$ として答えること。

5. 根号を含む形で解答する場合には、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えること。
 $4\sqrt{2}$ 、 $\frac{\sqrt{13}}{2}$ と答えるところを $2\sqrt{8}$ 、 $\frac{\sqrt{52}}{4}$ のように答えないこと。

6. 必要があれば、答えの値は枠に合わせて四捨五入すること。

1 次の文章を読み、後の問い(問 1, 2)の各枠に当てはまる符号または数字をマークせよ。

a を正の定数, b を実数の定数とする。 x の 3 次関数 $y = f(x)$ のグラフを x 軸方向に a , y 軸方向に b だけ平行移動したら

$$y = g(x) = x^3 - 3ax^2 - 9a^2x + b$$

となった。 $y = g(x)$ の極大値と極小値の差は 32 である。

問 1 $a =$ であり,

$$f(x) = x^3 + \text{} x^2 - \text{} \text{} x - \text{} \text{$$

である。

問 2 $y = f(x)$ のグラフ上にある点 P の x 座標を p とする。P から直線 $\ell: y = 3x - 1$ に下ろした垂線と ℓ との交点を Q とする。このとき、2 点 P, Q の距離を $h(p)$ とする。 $p > 0$ の範囲で、 $h(p)$ は $p = \sqrt{\boxed{7}}$ のときに極大値

$$\boxed{8} \sqrt{\boxed{9}} + \sqrt{\boxed{10} \boxed{11}}$$

をとる。

2 次の文章を読み、後の問い(問 1 ～ 3)の各枠に当てはまる符号または数字をマークせよ。

x の関数 $f(x)$ と $g(x)$ を

$$f(x) = \log(1+x) - \left(x - \frac{1}{2}x^2\right)$$

$$g(x) = \log(1+x) - \left(x - \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{3}x^3\right)$$

とする。

問 1 $0 \leq x \leq 1$ とする。 $f(x)$ の最小値を A 、 $g(x)$ の最大値を B とする。 $A =$ 12 であり、 $B =$ 13 である。

問 2 $f(0.2) \geq A$ 、 $g(0.2) \leq B$ を用いると、 $\log 1.2$ を小数で表したときの小数第 2 位の数字は 14 であるとわかる。

問 3 $0 < x \leq 1$ とし, x の関数 $h(x)$ を $h(x) = (1+x)^{\frac{1}{x}}$ とする。このとき,

$$\lim_{x \rightarrow +0} \log h(x) = \boxed{15}$$

および,

$$\lim_{x \rightarrow +0} \frac{h'(x)}{h(x)} = \frac{\boxed{16} \quad \boxed{17}}{\boxed{18}}$$

が成り立つ。

3

次の文章を読み、後の問い(問 1 ～ 3)の各枠に当てはまる符号または数字をマークせよ。

座標平面上で D を $x^2 + y^2 \leq 1$ かつ $-\frac{x}{\sqrt{3}} \leq y \leq \frac{x}{\sqrt{3}}$ を満たす領域とする。

問 1 D の面積は $\frac{\boxed{19}}{\boxed{20}}\pi$ である。

問 2 D を y 軸のまわりに 1 回転させてできる回転体の体積は $\frac{\boxed{21}}{\boxed{22}}\pi$ である。

問 3 D を直線 $y = \sqrt{3}x$ のまわりに 1 回転させてできる回転体の体積は $\frac{\sqrt{\boxed{23}}}{\boxed{24}}\pi$ である。

4

次の文章を読み、後の問い(問1～3)の各枠に当てはまる符号または数字をマークせよ。

赤玉 r 個, 青玉 s 個, 緑玉 t 個の合計 20 個の玉が入った袋がある。また, 1 から 10 の自然数の書かれた番号札が 1 枚ずつ入った箱 A, 同じく 5 から 14 の番号札が 1 枚ずつ入った箱 B, 11 から 20 の番号札が 1 枚ずつ入った箱 C がある。

袋の中から玉を 1 個取り出して, 赤玉だったら箱 A から番号札を 1 枚取り出す。青玉だったら箱 B から番号札を 1 枚取り出す。緑玉だったら箱 C から番号札を 1 枚取り出す。取り出された番号札に書かれた数を X とする。

問 1 $3 \leq X \leq 17$ となる確率は $\frac{\boxed{25}r + \boxed{26} \quad \boxed{27}s + \boxed{28}t}{200}$ である。

問 2 X が 2 の倍数または 3 の倍数である確率は $\frac{\boxed{29}r + \boxed{30}s + \boxed{31}t}{200}$ である。

問 3 X の期待値は

$$\frac{\boxed{32} \quad \boxed{33} \quad r + \quad \boxed{34} \quad \boxed{35} \quad s + \quad \boxed{36} \quad \boxed{37} \quad t}{\boxed{38} \quad \boxed{39}}$$

である。

