

令和3年度 函館大学 一般選抜 A 日程 試験問題

『数 学』

※ 解答はすべて解答用紙に記入すること。

なお、【パート1】、【パート2】は、
答えだけでなく、計算過程も書きなさい。

【パート 1】

1. $|1 - \sqrt{3}|$ の値を求めなさい。

2. $\frac{1}{2 + \sqrt{2} + \sqrt{6}}$ を有理化しなさい。

3. $(x - 3y)^2$ を展開しなさい。

4. $(x + 2)(x + 4)(x - 2)(x - 4)$ を展開しなさい。

5. 次の連立方程式を解きなさい。

$$\begin{cases} 2x + 3y = 7 \\ x + 2y = 4 \end{cases}$$

6. 次の連立方程式を解きなさい。

$$\begin{cases} x + y = z \\ -x + 2y = 2z - 3 \\ 5x - y = 0 \end{cases}$$

7. $y = -\frac{1}{2}x + 1$ に平行で $x = 1$ のとき $y = 1$ である直線の式を求めなさい。

8. 次のグラフ同士の交点を求めて座標で答えなさい。

$$y = 2x - 1$$

$$y = \frac{3}{x}$$

9. 2 次関数 $y = -x^2 - 2x + 2$ のグラフの頂点の座標を求めなさい。

10. グラフが 3 点 $(-2, 11)$, $(0, 5)$, $(1, 8)$ を通る 2 次関数の式を求めなさい。

11. 6 個の異なるものから 2 個とった順列の総数を求めなさい。

12. 7 個の異なるものから 3 個とった組み合わせの総数を求めなさい。

13. $(x + y)^2 - 5(x + y) + 6$ を因数分解しなさい。

14. $3x^2 - 14xy - 5y^2$ を因数分解しなさい。
15. 不等式 $20 - 9x \leq 2 - 3x$ を解きなさい。
16. 不等式 $-x^2 + 7x - 12 > 0$ を解きなさい。
17. $\theta = 60^\circ$ のとき、 $\sin \theta + \cos \theta$ の値を求めなさい。
18. 次の $\triangle ABC$ の面積を求めなさい。
BC=13, CA=14, AB=15
19. 次のデータ（商品の価格。単位：円）の平均値を求めなさい。
1,650 1,500 1,620 1,320 1,350
20. 次のデータ（体温。単位： $^\circ\text{C}$ ）の中央値を求めなさい。
36.6 36.4 38.1 36.8 35.9
36.4 36.0 36.8 39.1 37.4

【パート 2】

1. $\triangle ABC$ の内心を I とし、 AI の延長が外接円と交わる点を D とするとき、

$$DI = DB = DC$$

であることを証明しなさい。なお、以下の定理集を参考にしてもよいが、問題と関係ない定理も含まれているので注意すること。

定理集

- ・ 1 つの弧に対する円周角の大きさは一定であり、その弧に対する中心角の半分である。
- ・ $\triangle ABC$ の $\angle A$ の二等分線と対辺 BC との交点を P とすると、 $BP : PC = AB : AC$ となる。
- ・ 点 P を通る 2 直線が、円 O とそれぞれ 2 点 A, B と 2 点 C, D で交わるとき、 $PA \cdot PB = PC \cdot PD$ となる。

【パート 3】

1. 次のア～エの選択肢から正しいものをすべて選びなさい。

- ア ある整数の各位の数の和が 3 の倍数であれば、その整数は 3 で割り切れる。
- イ -6 は 2 の倍数である。
- ウ 84 と 120 の最小公倍数は 1680 である。
- エ 10 進法で表された数 22 を 2 進法で表すと $10110_{(2)}$ となる。

2. 次のア～エの選択肢から正しいものをすべて選びなさい。

- ア $\frac{7}{22}$ は無理数である。
- イ 命題「 $x = 1$ かつ $y = 2 \Rightarrow x + y = 3$ 」の対偶は「 $x + y \neq 3 \Rightarrow x \neq 1$ または $y \neq 2$ 」である。
- ウ x に関する 2 つの条件 $p: x = 2, q: x^2 = 4$ について p は q であるための十分条件である。
- エ 命題「 $x = 2 \Rightarrow x^2 = 4$ 」の裏は偽である。

3. 次のア～エの選択肢から正しいものをすべて選びなさい。ただし、全体集合は 10 より小さい自然数とする。

- ア $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}, B = \{2, 4, 6, 8\}$ のとき、 $A \cap B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ である。
- イ $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}, C = \{3, 6, 9\}$ のとき、 $A \cap C = \{3, 9\}$ である。
- ウ $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}, B = \{2, 4, 6, 8\}$ のとき、 $\bar{A} = B$ である。
- エ $B = \{2, 4, 6, 8\}, C = \{3, 6, 9\}$ のとき、 $\overline{B \cup C} = \{1, 5, 7\}$ である。

4. 次のア～エの選択肢から正しいものをすべて選びなさい。

- ア $\triangle ABC \equiv \triangle PQR$ は $\triangle APC \cap \triangle PQR$ の必要条件である。
- イ y は実数とする。命題「 $y^2 \neq y$ ならば $y \neq 1$ である。」は真である。
- ウ m, n を整数とする。命題「 m は偶数 かつ n は偶数 $\Rightarrow m + n$ は偶数」は偽である。
- エ n を整数とする。命題「 n が 3 の倍数 $\Rightarrow n^2 + n$ は 6 の倍数」は真である。