

数 学

(解答番号

1

 ~

61

)

※数学は「バイオ環境学部」は選択。「工学部」は必須。

第 1 問

正多面体に関する以下の問に答えよ。

- (1) 正八面体の頂点の数は $\boxed{1}$ ，辺の数は $\boxed{2 \mid 3}$ である。正十二面体の各面は正五角形で、各頂点に集まる面の数は $\boxed{4}$ である。よって、正十二面体の頂点の数は $\boxed{5 \mid 6}$ ，辺の数は $\boxed{7 \mid 8}$ である。

- (2) 正六面体 $ABCD - EFGH$ を

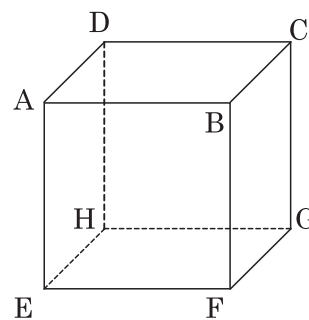
平面 BDE ，平面 BEG ，

平面 BGD ，平面 DEG

で切って得られる正多面体 P に関して、

正多面体 P の 1 辺の長さを a とするとき、

正多面体 P の体積は



$$\frac{\sqrt{\boxed{9}}}{\boxed{10 \mid 11}} a^3$$

である。

- (3) 上記の正六面体 $ABCD - EFGH$ の 1 辺の長さを 2 とする。また、線分 AG の中点を O とする。

点 O を通り、直線 AG に垂直な平面で正六面体 $ABCD - EFGH$ を切るとき、切断面の面積（断面積）は

$$\boxed{12} \sqrt{\boxed{13}}$$

である。

第2問

以下の問に答えよ。

(1) $0 < \theta < \pi$ で, $\cos \theta = \frac{3}{5}$ のとき, $\sin 2\theta = \frac{\boxed{14} \boxed{15}}{\boxed{16} \boxed{17}}$, $\tan 2\theta = -\frac{\boxed{18} \boxed{19}}{\boxed{20}}$ である。

(2) $\pi \leq \theta \leq 2\pi$ のとき, $\sin \theta - \sqrt{3} \cos \theta = 1$ の解は $\theta = \frac{\boxed{21}}{\boxed{22}} \pi$ である。

(3) $0 \leq \theta \leq \pi$ のとき, $x = \sin \theta - \cos \theta$ のとりうる値の範囲は $-\boxed{23} \leq x \leq \sqrt{\boxed{24}}$ であ

る。また, $y = \sin 2\theta - \cos \theta + \sin \theta + 2$ の最大値は $\frac{\boxed{25} \boxed{26}}{\boxed{27}}$, 最小値は $\boxed{28}$ である。

第3問

(1) 実数 x に対して、 $\log_2(x-1) + \log_2(x+3) = 3$ を解くと、

$$x = -\boxed{29} + \boxed{30}\sqrt{\boxed{31}}$$

である。また、 $\log_5(x+2) - \log_5(x-1) = 1$ を解くと、

$$x = \frac{\boxed{32}}{\boxed{33}}$$

である。

(2) 近所に新規オープンしたコーヒーショップは人気を集め、毎日売れるコーヒーの杯数が指数関数的に増加している。オープンして t 日目の販売杯数が $500 \times 2^{\frac{t}{7}}$ で表されるとき、一日の販売杯数が 2000 杯に達するのは、

$$\boxed{34} \cdot \boxed{35} \text{ 日目}$$

である。

(3) $\left(\frac{5}{6}\right)^{100}$ を小数で表すと、0 でない数字が初めて現れるのは小数第 $\boxed{36}$ 位である。ただし、

$$\log_{10} 2 = 0.3010, \log_{10} 3 = 0.4771 \text{ とする。}$$

(4) つぎの対数のうち、最も大きいものを選び。解答番号は $\boxed{37}$ 。

① $\log_2 16$

② $\log_3 27$

③ $\log_4 64$

④ $\log_5 125$

⑤ $\log_6 216$

⑥ $\log_7 343$

⑦ $\log_8 512$

⑧ $\log_9 729$

⑨ $\log_{10} 1000$

⑩ $\log_{11} 1331$

第 4 問

一般項が $a_n = 3 \cdot 2^{n+1}$ である数列 $\{a_n\}$ について、以下の問に答えよ。

- (1) 数列 $\{a_n\}$ は、初項が $a_1 = \boxed{38} \boxed{39}$ ，公比が $r = \boxed{40}$ の等比数列であり、初項から第 8 項までの和は $\boxed{41} \boxed{42} \boxed{43} \boxed{44}$ である。

- (2) 一般項が $b_n = \log_4 a_n$ である数列 $\{b_n\}$ は、初項が $b_1 = \boxed{45} + \log_4 \boxed{46}$ ，公差が $d =$

$\frac{\boxed{47}}{\boxed{48}}$ の等差数列であり、初項から第 8 項までの和は $\boxed{49} \boxed{50} + \boxed{51} \log_4 \boxed{52}$ である。

- (3) 一般項が $c_n = \sin \frac{a_n}{48} \pi$ である数列 $\{c_n\}$ の初項から第 8 項までの和は $\boxed{53} + \frac{\sqrt{\boxed{54}}}{\boxed{55}}$ ，

一般項が $d_n = \cos \frac{a_n}{48} \pi$ である数列 $\{d_n\}$ の初項から第 8 項までの和は $\boxed{56} + \frac{\sqrt{\boxed{57}}}{\boxed{58}}$

である。

- (4) 階差数列が $\{a_n\}$ である数列 $\{e_n\}$ の一般項は、初項が $e_1 = 3$ であれば、

$$e_n = \boxed{59} \cdot \boxed{60}^n - \boxed{61} \text{ と表される。}$$

以上で問題は終わりです。

【計算用紙】