

令和6年度採用 高等学校 数学

教科(科目)	受験番号
数学	

1 次の(1)～(10)の問いに答えよ。

(1)  $\frac{1}{\sqrt{10}-3}$  の小数部分を  $b$  とするとき、 $b^4-2b^2+1$  の値を、次の①～⑤の中から一つ選べ。解答番号は11。

- ①  $-216\sqrt{10}+684$
- ②  $-6\sqrt{10}+19$
- ③  $\sqrt{10}-3$
- ④  $6\sqrt{10}+19$
- ⑤  $216\sqrt{10}+684$

(2) A, B, C, D, Eの5人の委員の中から、くじびきで代表を2人選ぶとき、代表の中にAが含まれる確率を、次の①～⑤の中から一つ選べ。解答番号は12。

- ①  $\frac{1}{10}$
- ②  $\frac{4}{15}$
- ③  $\frac{1}{3}$
- ④  $\frac{2}{5}$
- ⑤  $\frac{1}{2}$

(3) 等式  $f(x) = x^3 + \int_{-1}^0 x^2 f(t) dt + \int_0^1 x f(t) dt + \int_1^2 f(t) dt$  を満たす関数  $f(x)$  を、次の①～⑤の中から一つ選べ。解答番号は13。

- ①  $f(x) = x^3 - \frac{x^2}{2} - \frac{31}{18}x - \frac{17}{18}$
- ②  $f(x) = x^3 + \frac{x^2}{2} + \frac{59}{18}x + \frac{11}{9}$
- ③  $f(x) = x^3 + \frac{x^2}{2} - \frac{31}{18}x + \frac{17}{18}$
- ④  $f(x) = x^3 - \frac{x^2}{2} - \frac{59}{18}x + \frac{11}{18}$
- ⑤  $f(x) = x^3 + \frac{x^2}{2} + \frac{31}{18}x + \frac{17}{18}$

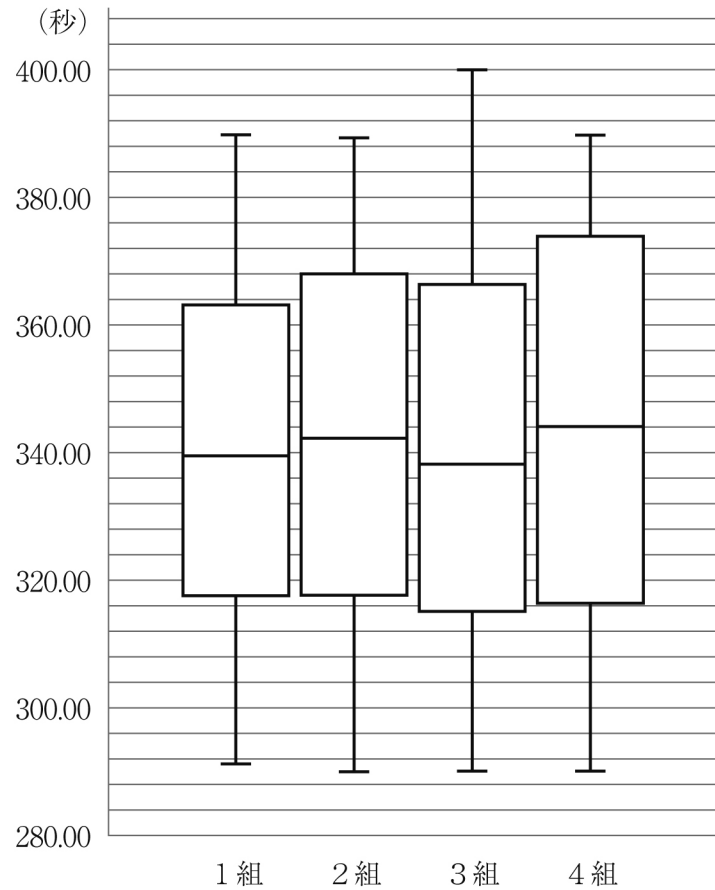
(4) 直線  $3x+4y-1=0$  と円  $5x^2+5y^2=1$  の2つの交点を結ぶ線分の長さを、次の①～⑤の中から一つ選べ。解答番号は14。

- ①  $\frac{1}{5}$       ②  $\frac{2}{5}$       ③  $\frac{1}{\sqrt{5}}$       ④  $\frac{4}{5}$       ⑤  $\frac{2}{\sqrt{5}}$

(5) 387と473の最大公約数を、次の①～⑤の中から一つ選べ。解答番号は15。

- ① 1      ② 3      ③ 23      ④ 31      ⑤ 43

- (6) 下の図は、ある中学校の第2学年4クラスの1500m走のタイムについて、そのデータの分布の様子を箱ひげ図で表したものである。(ア)～(オ)の文について、図から読み取れることの組合せとして最も適切なものを、次の①～⑤の中から一つ選べ。解答番号は16。



- (ア) 1組の第1四分位数は、3組の第1四分位数より大きい。  
 (イ) 四分位範囲が最も大きいのは3組である。  
 (ウ) 最大値が最も大きいのは4組である。  
 (エ) 中央値が最も大きいのは4組である。  
 (オ) 4クラスとも、平均値は同じである。

- ① (ア), (ウ)  
 ② (ア), (エ)  
 ③ (イ), (エ)  
 ④ (イ), (オ)  
 ⑤ (エ), (オ)

- (7)  $\triangle ABC$ において、 $AB = 2$ 、 $AC = 3$ 、 $A = 60^\circ$ とし、 $\angle A$ の二等分線と辺 $BC$ の交点を $D$ とする。線分 $AD$ の長さを、次の①～⑤の中から一つ選べ。解答番号は17。

①  $\frac{6\sqrt{3}}{5}$       ②  $\frac{2\sqrt{3}}{5}$       ③  $\frac{18}{5}$       ④  $\frac{4\sqrt{3}}{5}$       ⑤  $\frac{2}{5}$

- (8) ある高等学校の生徒の星座は、12人に1人の割合でおとめ座である。その高等学校から、60人を無作為に抽出するとき、 $k$ 番目に抽出された人がおとめ座ならば1、それ以外の星座ならば0の値を対応させる確率変数を $X_k$ とする。このときの標本平均 $\bar{X} = \frac{1}{60}(X_1 + X_2 + \dots + X_{60})$ の期待値と標準偏差の組合せとして正しいものを、次の①～⑤の中から一つ選べ。解答番号は18。

① 期待値： $\frac{1}{12}$       標準偏差： $\frac{\sqrt{11}}{12}$   
② 期待値： $\frac{\sqrt{11}}{12}$       標準偏差： $\frac{\sqrt{165}}{360}$   
③ 期待値： $\frac{1}{12}$       標準偏差： $\frac{\sqrt{165}}{360}$   
④ 期待値： $\frac{\sqrt{11}}{12}$       標準偏差： $\frac{1}{12}$   
⑤ 期待値： $\frac{\sqrt{165}}{360}$       標準偏差： $\frac{\sqrt{11}}{12}$

- (9) 数直線上で、点Pが原点Oから出発して、正の向きに1だけ進み、次に負の向きに $\frac{1}{4}$ だけ進む。さらに、正の向きに $\frac{1}{4^2}$ だけ進み、次に負の向きに $\frac{1}{4^3}$ だけ進む。以下、このような運動を限りなく続けるとき、点Pが近づいていく点の座標を、次の①～⑤の中から一つ選べ。解答番号は19。

①  $\frac{1}{2}$       ②  $\frac{2}{3}$       ③  $\frac{3}{4}$       ④  $\frac{4}{5}$       ⑤  $\frac{5}{6}$

- (10) 関数  $y = \sqrt{3}x + 2\sin x$  ( $0 < x < 2\pi$ ) の極大値を、次の①～⑤の中から一つ選べ。解答番号は20。

①  $\frac{7\sqrt{3}}{6}\pi - 1$       ②  $\frac{5\sqrt{3}}{6}\pi + 1$       ③  $\frac{7\sqrt{3}}{6}\pi + 1$       ④  $\frac{5\sqrt{3}}{6}\pi + \frac{1}{2}$   
⑤  $\frac{7\sqrt{3}}{6}\pi + \frac{1}{2}$

2  $f(x) = 2^{3x} - 2^{2x+2} - 3 \cdot 2^x + 12$  とする。次の (1), (2) の問いに答えよ。

(1) 方程式  $f(x) = 0$  の解を、次の①～⑤の中から一つ選べ。解答番号は 2 1。

①  $x = -\sqrt{3}, 4$

②  $x = -\frac{1}{2} \log_2 3, 2$

③  $x = \frac{1}{2} \log_2 3, 2$

④  $x = \frac{1}{2} \log_2 3, 4$

⑤  $x = \sqrt{3}, 4$

(2) 方程式  $f(x) = b$  が負の解をもつような  $b$  の範囲を、次の①～⑤の中から一つ選べ。  
解答番号は 2 2。

①  $-6 < b < 0$

②  $0 < b < 12$

③  $0 < b < \frac{338}{27}$

④  $6 < b < 12$

⑤  $6 < b < \frac{338}{27}$

3 1辺の長さが  $a$  の正八面体の体積を  $V$  とする。次の (1), (2) の問いに答えよ。

(1) 体積  $V$  を、次の①～⑤の中から一つ選べ。解答番号は23。

①  $\frac{\sqrt{2}}{6}a^3$       ②  $\frac{\sqrt{2}}{3}a^3$       ③  $\frac{2\sqrt{2}}{3}a^3$       ④  $\sqrt{2}a^3$       ⑤  $2\sqrt{2}a^3$

(2) この正八面体に内接する球の半径を  $r$  とするとき、半径  $r$  を、次の①～⑤の中から一つ選べ。解答番号は24。

①  $\frac{\sqrt{6}}{12}a$       ②  $\frac{\sqrt{6}}{6}a$       ③  $\frac{\sqrt{6}}{3}a$       ④  $\frac{\sqrt{6}}{2}a$       ⑤  $\sqrt{6}a$

4 3点A (3, 0, 0), B (0, 1, 0), C (0, 0, 2) の定める平面を  $\alpha$  とし、原点Oから平面  $\alpha$  に垂線OHを下ろす。このとき、次の(1)～(3)の問いに答えよ。なお、それぞれの  に該当する数字を、解答番号25～38の解答欄に書くこと。ただし、分数の形で答える場合は、既約分数(それ以上約分できない分数)の形で、比の形で答える場合は、互いに素な2つの整数の比の形で答えること。

(1)  $\vec{OH} = s\vec{OA} + t\vec{OB} + u\vec{OC}$  と表すとき、実数  $s, t, u$  の値は、

$$s = \frac{\boxed{25}}{\boxed{26}\boxed{27}}, t = \frac{\boxed{28}\boxed{29}}{\boxed{26}\boxed{27}}, u = \frac{\boxed{30}}{\boxed{26}\boxed{27}}$$

である。解答番号は25～30。

(2) 垂線OHの長さは  $\frac{\boxed{31}}{\boxed{32}}$  である。解答番号は31, 32。

(3)  $\triangle ABC$  に対して、点Hは、線分ACを  $\boxed{33} : \boxed{34}$  に内分する点をDとすると、線分BDを  $\boxed{35}\boxed{36} : \boxed{37}\boxed{38}$  に内分する点である。解答番号は33～38。



5 自然数  $n$  に対して、 $a_n = \int_0^{\frac{\pi}{6}} \tan^{2n} x dx$  とする。次の (1) ~ (3) の問いに答えよ。

(1)  $a_1$  の値として正しいものを、次の①~⑤の中から一つ選べ。解答番号は 39。

①  $\frac{2\sqrt{3} - \pi}{12}$

②  $\frac{2\sqrt{3} - \pi}{9}$

③  $\frac{2\sqrt{3} - \pi}{3}$

④  $\frac{2\sqrt{3} - \pi}{6}$

⑤  $2\sqrt{3} - \pi$

(2)  $a_{n+1}$  を  $a_n$  で表したものを、次の①~⑤の中から一つ選べ。解答番号は 40。

①  $\frac{\sqrt{3}}{3^{n+2}(2n+1)} - a_n$

②  $\frac{\sqrt{3}}{3^{n+1}(2n+1)} - a_n$

③  $\frac{\sqrt{3}}{3(2n+1)} - a_n$

④  $\frac{\sqrt{3}}{3^n(2n+1)} - a_n$

⑤  $\frac{\sqrt{3}}{2n+1} - a_n$

(3)  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$  の値として正しいものを、次の①~⑤の中から一つ選べ。解答番号は 41。

① 0

② 1

③ 2

④ 3

⑤ 4

