

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 $f(x) = x^3 + \frac{x^2}{2} + \frac{31}{18}x + \frac{17}{18}$

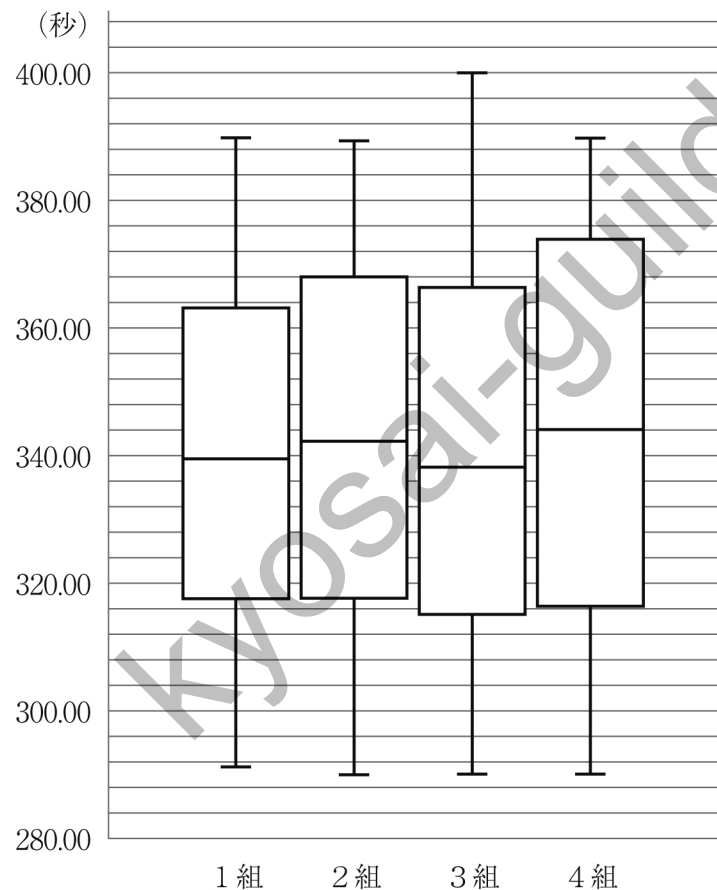
(4) 直線 $3x+4y-1=0$ と円 $5x^2+5y^2=1$ の2つの交点を結ぶ線分の長さを、次の①～⑤の中から一つ選べ。解答番号は14。

- 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 2 3。

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 2 4。

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 α とし、原点Oから平面 α 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

kyosai-guild