

令和6年度採用 中学校 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 $f(x) = x^3 + \frac{x^2}{2} + \frac{31}{18}x + \frac{17}{18}$

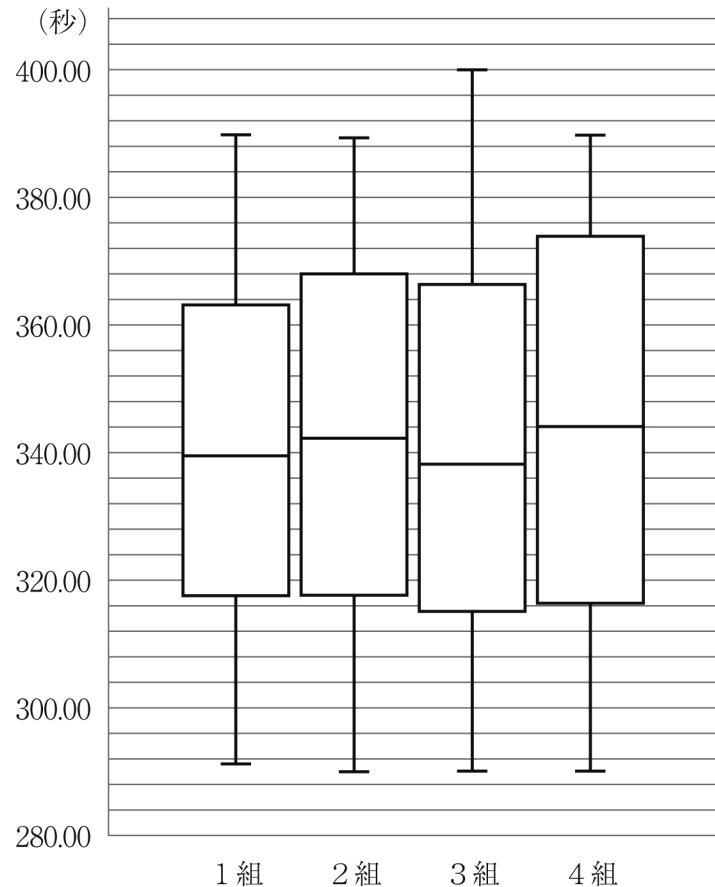
(4) 直線 $3x+4y-1=0$ と円 $5x^2+5y^2=1$ の2つの交点を結ぶ線分の長さを、次の①～⑤の中から一つ選べ。解答番号は14。

- 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 (ウ), (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 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 次の(1)～(3)の問いに答えよ。

- (1) 次の文章は、「中学校学習指導要領(平成29年告示)解説 数学編(平成29年7月 文部科学省) 第1章 総説 2 数学科改訂の趣旨及び要点 (3) 数学科の内容の改善 ③内容の充実」の記載内容の一部である。□A□～□E□に当てはまる語句を【選択肢】の(ア)～(コ)の中から選択し、そ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39。

今回の改訂において、小学校算数科では、度数分布を表やグラフに表したり、データの平均や散らばりを調べるなどの活動を通して、統計的に考察したり表現したりすることとしている。また、量的データの散らばりの様子や代表値の意味を捉えやすくするための方法としてドットプロットが導入され、ドットプロットからデータの特徴や傾向を読み取ったり、最頻値や中央値を見付けたりできるようにしている。

そこで、中学校数学科では、上述を踏まえて統計的な内容を充実させた。具体的には、第1学年で、従前どおり□A□や相対度数を扱うとともに、第2学年で、□B□や箱ひげ図を新たに扱うこととし、収集したデータから次第に情報を縮約することによって、大量のデータや複数の集団の比較が可能となるよう構成した。また、それぞれの学年において学んだ統計的な表現を関連付けながら統計的に□C□することによって、より深い統計的な分析が可能となるように構成した。さらに、確率の学習内容についても、第1学年は、多数の観察や多数回の試行によって得られる確率、第2学年は、□D□を基にして得られる確率を扱い、第3学年においては、標本調査のアイデアを導入することで、統計的なデータと確率的な□E□を統合した形で確率の理解を深めることができるようにした。

このように、中学校の各学年で統計的なデータと確率を学習することによって、統計的に□C□する力を次第に高めていくことができるよう構成した。

【選択肢】

- | | | | |
|----------|------------|------------|-----------|
| (ア) ばらつき | (イ) 柱状グラフ | (ウ) 場合の数 | (エ) 考察 |
| (オ) 問題解決 | (カ) ヒストグラム | (キ) コンピュータ | (ク) 四分位範囲 |
| (ケ) 樹形図 | (コ) データの傾向 | | |

	A	B	C	D	E
①	(カ)	(キ)	(エ)	(ケ)	(ア)
②	(イ)	(キ)	(オ)	(ウ)	(コ)
③	(カ)	(ク)	(オ)	(ウ)	(ア)
④	(カ)	(ク)	(エ)	(ウ)	(コ)
⑤	(イ)	(キ)	(エ)	(ケ)	(ア)

- (2) 次の文章は、「中学校学習指導要領（平成29年告示）解説 数学編（平成29年7月 文部科学省） 第2章 数学科の目標及び内容 第1節 数学科の目標 1 教科の目標 (2) 目標について」の記載内容の一部である。□A□～□C□に当てはまる語句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40。

数学では言葉や数、式、図、表、グラフなどの様々な表現を用いる。□A□は物事の特徴を抽象し簡潔・明瞭に表すとともに、考察対象を□B□に表す。このように□A□は、それを使わないで考えるよりも質の高い思考を可能にする。他方で、□A□には、例えば、式は数量やその関係について一般的な表現や形式的な操作を可能にし、図は視覚的な把握を容易にし、表は変化の規則性を示唆し、グラフは事象の変化の様子を視覚的に把握することを容易にするなど、それぞれに長所がある。指導に当たっては、目的に応じて的確な□A□を選択したり、一つの対象の幾つかの□A□を相互に関連付けたりすることを通して、事象の本質を捉えたり、理解を深めたりするように配慮することが大切である。また、その際に、問題解決の過程を振り返りながら、表現を□C□に修正・改善したり、議論の前提を明確にしたりしながら、問題の特徴や本質を捉えることも大切である。

- ① A 数学的な表現 B 一般的 C 自立的, 協働的
② A 数学的な表現 B 的確 C 自立的, 協働的
③ A 数学的な表現 B 具体的 C 統合的・発展的
④ A 論理的な表現 B 的確 C 統合的・発展的
⑤ A 論理的な表現 B 一般的 C 自立的, 協働的

- (3) 「中学校学習指導要領（平成29年3月告示 文部科学省）第2章 各教科 第3節 数学 第2 各学年の目標及び内容」に示された第3学年の内容に含まれているものを、【選択肢】の（ア）～（コ）の中から選択し、そ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41。

【選択肢】

- (ア) 平行線や角の性質を理解すること。
- (イ) 平行線と線分の比についての性質を見だし、それらを確認すること。
- (ウ) 簡単な場合について標本調査を行い、母集団の傾向を推定し判断すること。
- (エ) 二元一次方程式を関数を表す式とみること。
- (オ) 具体的な事象の中の数量の関係を文字を用いた式で表したり、式の意味を読み取ったりすること。
- (カ) 比例、反比例を用いて具体的な事象を捉え考察し表現すること。
- (キ) 目的に応じてデータを収集して分析し、そのデータの分布の傾向を読み取り、批判的に考察し判断すること。
- (ク) コンピュータなどの情報手段を用いるなどしてデータを整理し箱ひげ図で表すこと。
- (ケ) 事象の中には関数 $y = ax^2$ として捉えられるものがあることを知ること。
- (コ) 図形の移動に着目し、二つの図形の関係について考察し表現すること。

- ① (ア), (ウ), (ケ)
- ② (ア), (カ), (キ)
- ③ (イ), (オ), (ク)
- ④ (イ), (ウ), (ケ)
- ⑤ (ウ), (エ), (コ)