

2022（令和4）年度

2 日 [ \* \* ]

数

学

注 意

1. 監督者の指示があるまでは、問題を見ないこと。
2. 問題は声を出して読まないこと。
3. 問題は 10 ページ、**1**、**2**、**3** の 3 問からなる。このうち **1** はマーク方式の問題であり、解答用紙の所定欄に答えをマークすること。**2** は 4 個の解答箇所があり、解答用紙の所定欄に答えだけを記入すること。**3** は 6 個の解答箇所があり、解答用紙の所定欄に答えだけを記入すること。
4. 解答用紙に、正しく記入・マークされていない場合は、採点できないことがある。
5. 訂正箇所は、消しゴムで完全に消すこと。
6. 問題や解答用紙に落丁、乱丁、汚損あるいは印刷不鮮明の箇所などがあれば、手をあげて監督者に申し出ること。内容に関する質問は受けつけない。
7. 解答は必ず**鉛筆**を使用し、**解答用紙に記入すること**。定規、コンパスおよび電卓の類は使用しないこと。
8. 解答用紙は折ったり汚したりしないこと。

**1** 次の設問(1)～(8)までの空欄 **1** ～ **16** に適するものを，選択肢から1つずつ選びなさい。

(1)  $x = \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{3}+1}$ ， $y = \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{3}-1}$  のとき， $x+y =$  **1** であり，

$x^3y + 2x^2y^2 + xy^3 =$  **2** である。

〔 **1** に関する選択肢〕

㊤  $\sqrt{3}$

㊦  $\sqrt{6}$

㊧  $2\sqrt{3}$

㊥  $3\sqrt{2}$

㊨  $6\sqrt{2}$

〔 **2** に関する選択肢〕

㊤ 18

㊦ 36

㊧ 54

㊥ 108

㊨ 216

1 つづき

(2) 図1は、ある週に20人の生徒が図書館で借りた本について、その冊数をまとめたヒストグラムである。このデータをもとにして箱ひげ図を作成するとき、図2のA～Dのうちで正しいものは 3 である。また、この20個のデータの平均値は3冊であり、分散を求めると、その値は 4 である。

図1

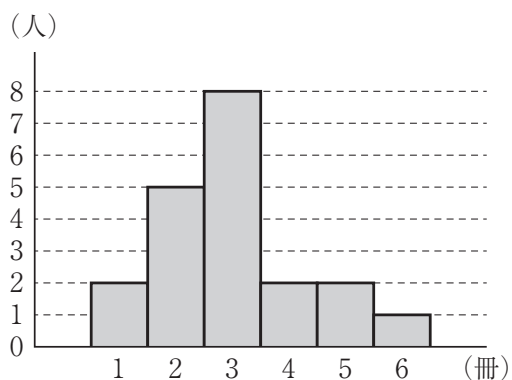
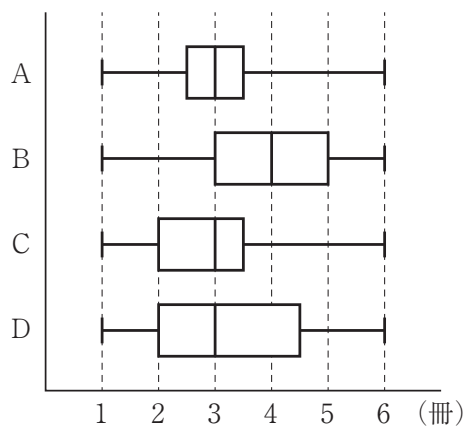


図2



〔 3 〕に関する選択肢〕

- Ⓐ A      Ⓘ B      Ⓢ C      Ⓜ D

〔 4 〕に関する選択肢〕

- Ⓐ 0.7      Ⓘ 1      Ⓢ 1.3  
Ⓜ 1.6      Ⓨ 2.4

**1** つづき

(3) 7で割ると2余り, 10で割ると3余る3桁の自然数は **5** 個あり,  
そのうち最大の自然数は **6** である。

[ **5** に関する選択肢]

- |      |      |      |
|------|------|------|
| Ⓐ 11 | Ⓘ 12 | Ⓤ 13 |
| Ⓔ 89 | ⓞ 90 |      |

[ **6** に関する選択肢]

- |       |       |       |
|-------|-------|-------|
| Ⓐ 863 | Ⓘ 933 | Ⓤ 980 |
| Ⓔ 993 | ⓞ 996 |       |

**1** つづき

(4) 正八角形ABCDEFGHの対角線は全部で **7** 本ある。また，正八角形ABCDEFGHの8個の頂点のうち，3点を結んで三角形をつくるとき，二等辺三角形は全部で **8** 個できる。

〔 **7** に関する選択肢〕

- |      |      |      |
|------|------|------|
| Ⓐ 20 | Ⓘ 28 | Ⓢ 40 |
| Ⓔ 48 | ⓞ 56 |      |

〔 **8** に関する選択肢〕

- |      |      |      |
|------|------|------|
| Ⓐ 8  | Ⓘ 16 | Ⓢ 24 |
| Ⓔ 28 | ⓞ 48 |      |

**1** つづき

(5) 座標平面上に3点A(-6, 1), B(-4, 7), C(2, 5)がある。

△ABCの重心の座標は **9** である。また, △ABCの外心の座標は **10** である。

[ **9** に関する選択肢]

- ㉞ (-5, 4)      ㉠  $\left(-\frac{14}{3}, 5\right)$       ㉡  $\left(-4, \frac{13}{2}\right)$   
㉢  $\left(-\frac{8}{3}, \frac{13}{3}\right)$       ㉣  $\left(0, \frac{17}{3}\right)$

[ **10** に関する選択肢]

- ㉞ (-4, 6)      ㉠  $\left(-4, \frac{13}{2}\right)$       ㉡ (-2, 3)  
㉢ (2, -3)      ㉣ (4, -6)

**1** つづき

(6)  $0 \leq x \leq \pi$  とする。このとき、不等式  $\sin x \leq \sqrt{3} \cos x$  を満たす  $x$  の値の範囲は **11** である。また、不等式  $3 \sin x - \cos 2x - 1 \leq 0$  を満たす  $x$  の値の範囲は **12** である。

[ **11** に関する選択肢]

㉞  $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$

㉠  $0 \leq x \leq \frac{\pi}{3}$

㉡  $0 \leq x \leq \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2} \leq x \leq \pi$

㉢  $\frac{\pi}{3} \leq x \leq \pi$

㉣  $\frac{5}{6}\pi \leq x \leq \pi$

[ **12** に関する選択肢]

㉞  $0 \leq x \leq \frac{\pi}{6}, \frac{5}{6}\pi \leq x \leq \pi$

㉠  $0 \leq x \leq \frac{\pi}{3}, \frac{2}{3}\pi \leq x \leq \pi$

㉡  $\frac{\pi}{6} \leq x \leq \frac{5}{6}\pi$

㉢  $\frac{\pi}{6} \leq x \leq \frac{2}{3}\pi$

㉣  $\frac{\pi}{3} \leq x \leq \frac{2}{3}\pi$

**1** つづき

(7) 数列  $\{a_n\}$  を初項 1, 公差 3 の等差数列とすると, 数列  $\{a_n\}$  の第 20 項

は **13** であり,  $\sum_{k=1}^n \frac{1}{a_k a_{k+1}} = \mathbf{14}$  である。

[ **13** に関する選択肢]

㉞ 52

㉟ 55

㊱ 58

㊲ 61

㊳ 64

[ **14** に関する選択肢]

㉞  $\frac{n}{3n+1}$

㉟  $\frac{2n}{3n+1}$

㊱  $\frac{n}{3n+4}$

㊲  $\frac{2n}{3n+5}$

㊳  $\frac{n}{4(3n-2)}$



**1** つづき

(8) 座標平面上の3点 $O(0, 0)$ ,  $A(4, 2)$ ,  $B(-3, 5)$  に対して,  
四角形 $OABC$ が平行四辺形となるような点 $C$ の座標は **15** であり,  
このとき, 四角形 $OABC$ の面積は **16** である。

[ **15** に関する選択肢]

- Ⓐ  $(-7, 3)$                       Ⓘ  $(-7, 1)$                       Ⓤ  $(-1, -7)$   
Ⓔ  $(1, 7)$                       ⓞ  $(7, -3)$

[ **16** に関する選択肢]

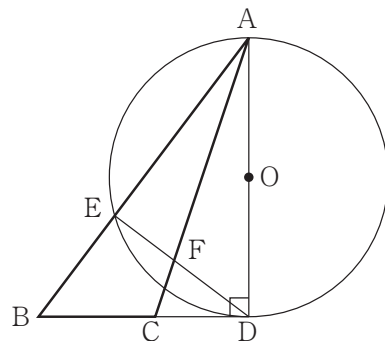
- Ⓐ 14                                  Ⓘ 22                                  Ⓤ 26  
Ⓔ 44                                  ⓞ 52

- 2** 次の設問(1)～(3)までの空欄を、あてはまる数値や記号で埋めなさい。空欄は全部で4箇所である。根号を含む形で解答する場合、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えよ。また、解答が分数になる場合は、既約分数で答えよ。

右の図において、 $\triangle ABC$ は、 $AB = 5$ 、 $BC = \frac{5}{3}$ 、 $\cos \angle ABC = \frac{3}{5}$ である。

- (1)  $AC =$   であり、  
 $\triangle ABC$ の面積は  である。

- (2) 図のように、点Aから直線BCに垂線を引き、直線BCとの交点をDとする。次に、点Aを通り点Dで直線BCに接する円をOとする。



辺ABと円Oの交点のうちAでない方をEとすると、 $BE =$   である。

- (3) (2)のとき、辺ACと線分DEの交点をFとすると、 $\triangle CDF$ の面積は  である。

**3** 次の設問(1)～(3)までの空欄を、あてはまる数値や記号で埋めなさい。空欄は全部で6箇所である。また、解答が分数になる場合は、既約分数で答えよ。

関数  $f(x)$  を、 $f(x) = x^3 + 3x^2 - 9x - 5$  とする。

(1)  $f(x)$  の極大値は  , 極小値は  である。

(2) 方程式  $f(x) = 0$  の異なる実数解について、正の解は  個、負の解は  個である。

(3) 曲線  $y = f(x)$  上の点  $(2, f(2))$  における接線を  $l$  とすると、 $l$  の方程式は  $y =$   である。また、曲線  $y = f(x)$  の  $0 \leq x \leq 2$  の部分と直線  $l$  および  $y$  軸で囲まれた図形の面積は  である。

1

|     |   |   |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|---|---|
| (1) | 1 | ア | イ | ウ | ● | オ |
|     | 2 | ア | イ | ● | エ | オ |
| (2) | 3 | ア | イ | ● | エ |   |
|     | 4 | ア | イ | ウ | ● | オ |
| (3) | 5 | ア | ● | ウ | エ | オ |
|     | 6 | ア | ● | ウ | エ | オ |

|     |    |   |   |   |   |   |
|-----|----|---|---|---|---|---|
| (4) | 7  | ● | イ | ウ | エ | オ |
|     | 8  | ア | イ | ● | エ | オ |
| (5) | 9  | ア | イ | ウ | ● | オ |
|     | 10 | ア | イ | ● | エ | オ |
| (6) | 11 | ア | ● | ウ | エ | オ |
|     | 12 | ● | イ | ウ | エ | オ |

|     |    |   |   |   |   |   |
|-----|----|---|---|---|---|---|
| (7) | 13 | ア | イ | ● | エ | オ |
|     | 14 | ● | イ | ウ | エ | オ |
| (8) | 15 | ● | イ | ウ | エ | オ |
|     | 16 | ア | イ | ● | エ | オ |

64点

2

(1)

|   |                        |   |                |
|---|------------------------|---|----------------|
| 1 | $\frac{4\sqrt{10}}{3}$ | 2 | $\frac{10}{3}$ |
|---|------------------------|---|----------------|

(2)

|   |               |
|---|---------------|
| 3 | $\frac{9}{5}$ |
|---|---------------|

(3)

|   |                |
|---|----------------|
| 4 | $\frac{8}{15}$ |
|---|----------------|

18点

3

(1)

|      |       |
|------|-------|
| 1    | 2     |
| $22$ | $-10$ |

(2)

|     |     |
|-----|-----|
| 3   | 4   |
| $1$ | $2$ |

(3)

|            |      |
|------------|------|
| 5          | 6    |
| $15x - 33$ | $20$ |

18点