

2023 年度 B

数 学

(全 5 ページ)

注意事項

1. 受験番号、氏名および解答は、すべて解答用紙に記入しなさい。
2. 問題用紙に解答を書き込んでも採点されません。
3. 答えはできるだけ簡単にしなさい。
4. 図やグラフは参考のためのものです。
5. 特別な指示がないときは、円周率 π や $\sqrt{\quad}$ は近似値を用いなくて、そのまま答えなさい。

I. 次の問いに答えなさい。

[1] $(-4)^2 \times 3 - (-3^3) \times (-2)$ を計算しなさい。

[2] $\frac{\sqrt{63} - 3\sqrt{2}}{\sqrt{3}} + 2\sqrt{14} \times \sqrt{6}$ を計算しなさい。

[3] $-\frac{9}{10}x^3y \div \left(\frac{3}{5}xy^2\right)^2 \times \left(-\frac{2}{3}y^2\right)^2$ を計算しなさい。

[4] $(x-3)^2 - 2(x+1)(x-8) + x(x-5)$ を計算しなさい。

[5] 連立方程式
$$\begin{cases} 0.2(x+2y) = \frac{x}{3} \\ 3x-y=12 \end{cases}$$
 を解きなさい。

[6] 2次方程式 $x^2 + (x+3)^2 = (2x-1)^2 + 17$ を解きなさい。

Ⅱ. 次の問いに答えなさい。

〔1〕 3つの袋 A, B, C があり, 袋 A には 3, 4, 5 の数が1つずつ書かれた3個の球, 袋 B には 3, 5, 6 の数が1つずつ書かれた3個の球, 袋 C には 4, 5 の数が1つずつ書かれた2個の球が入っている。それぞれの袋から1個ずつ球を取り出し, 取り出した球に書かれた数を3辺の長さとする三角形をつくる。このとき, 次の問いに答えなさい。ただし, それぞれの袋について, どの球が取り出されることも同様に確からしいものとする。

(1) それぞれの袋から1個ずつ球を取り出して三角形をつくる時, 二等辺三角形ができる球の取り出し方は何通りあるか求めなさい。ただし, 正三角形もふくむものとする。

(2) それぞれの袋から1個ずつ球を取り出して三角形をつくる時, 直角三角形ができる確率を求めなさい。

〔2〕 下の表は, 北海道のある市の1月～10月までの各月の降水量の合計を表したもので, 例えば, 4月1か月の降水量は109.0mmである。このとき, 次の問いに答えなさい。ただし, 答えは小数第1位まで求めること。

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
65.0	58.0	74.5	109.0	105.5	68.5	24.0	126.5	286.5	106.5

(単位: mm)

(1) 範囲を求めなさい。

(2) 第1四分位数を m_1 , 第2四分位数を m_2 , 第3四分位数を m_3 とするとき, m_1 , m_2 , m_3 の平均値を求めなさい。

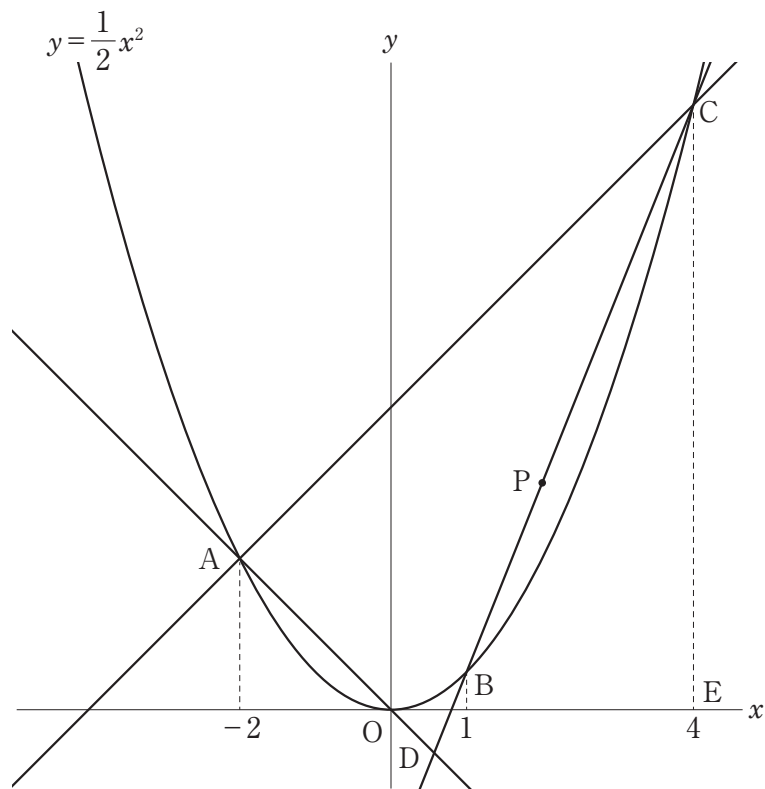
Ⅲ. 下の図のように、放物線 $y = \frac{1}{2}x^2$ がある。3点 A, B, C は放物線上の点で、その x 座標はそれぞれ -2 , 1 , 4 である。点 D は直線 OA と直線 BC との交点である。このとき、次の問いに答えなさい。

〔1〕 直線 AC の式を求めなさい。

〔2〕 点 D の座標を求めなさい。

〔3〕 $\triangle ADC$ の面積を求めなさい。

〔4〕 x 軸上に x 座標が 4 である点 E をとる。 $\triangle ADP$ の面積と $\triangle CEP$ の面積が等しくなるように、線分 BC 上に点 P をとるとき、点 P の x 座標を求めなさい。



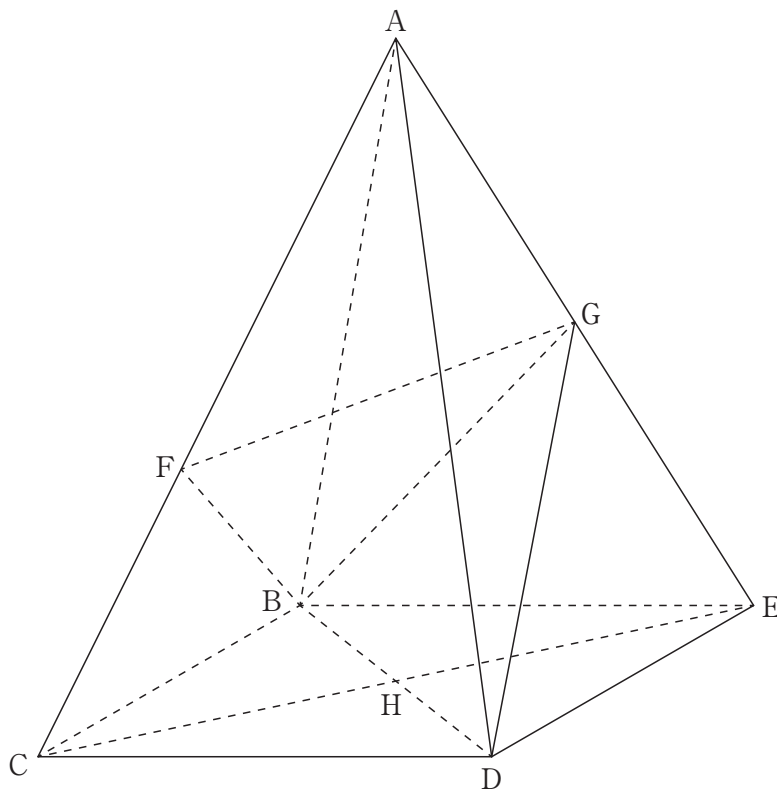
IV. 下の図のような正四角錐 $A-BCDE$ があり、 $AB=AC=AD=AE=9\text{cm}$ 、四角形 $BCDE$ は 1 辺の長さが 6cm の正方形である。点 F 、 G はそれぞれ辺 AC 、 AE 上にあり、 $AF:FC=3:2$ 、 $AG:GE=1:1$ である。また、四角形 $BCDE$ の対角線の交点を H とする。このとき、次の問いに答えなさい。

〔1〕 線分 AH の長さを求めなさい。

〔2〕 正四角錐 $A-BCDE$ の体積を求めなさい。

〔3〕 線分 EF の長さを求めなさい。

〔4〕 立体 $F-BDG$ の体積を求めなさい。



V. 下の図1, 図2のように, $n \times n$ の正方形のマス目に自然数 $1, 2, 3, \dots, n$ を規則にしたがって並べる。図1は, $n=3$, 図2は, $n=5$ の場合であり, $n=3$ のときの2段目に書かれている数は $2, 2, 3$ だから, 2段目に書かれている数の和は 7 であり, 2段目に書かれている数の積は 12 である。このとき, 次の問いに答えなさい。

図1

	1列目	2列目	3列目
1段目	1	2	3
2段目	2	2	3
3段目	3	3	3

図2

	1列目	2列目	3列目	4列目	5列目
1段目	1	2	3	4	5
2段目	2	2	3	4	5
3段目	3	3	3	4	5
4段目	4	4	4	4	5
5段目	5	5	5	5	5

- [1] $n=6$ のときの4段目に書かれている数の和を求めなさい。
- [2] $n=8$ のときの6段目に書かれている数の積を, 素因数分解した形で答えなさい。
- [3] $k \geq 3$ とする。 $n=k$ のときの $(k-2)$ 段目に書かれている数の和を, k を用いた式で表しなさい。
- [4] 下から3段目に書かれている数の和が 1602 のとき, その段に書かれている数の積を N とする。このとき, \sqrt{Np} が自然数となる最も小さい自然数 p の値を求めなさい。計算過程も解答欄に書きなさい。

2023年度B 入学試験 数学解答用紙

受 験 番 号	氏 名

※受験番号は算用数字で記入すること。

採点欄

I	[1]	[2]
	[3]	[4]
	[5] $x =$, $y =$	[6] $x =$

II	[1] (1)	通り	(2)
	[2] (1)	mm	(2) mm

III	[1]	[2] (,)
	[3]	[4]

IV	[1] cm	[2] cm ³
	[3] cm	[4] cm ³

V	[1]	[2]
	[3]	
	[4]	答え $p =$

合
計

--

2023年度B 入学試験 数学解答用紙

受 験 番 号	氏 名

※受験番号は算用数字で記入すること。

採点欄

I	[1]	-6	[2]	$5\sqrt{21} - \sqrt{6}$
	[3]	$-\frac{10}{9}xy$	[4]	$3x + 25$
	[5]	$x = \frac{9}{2}, y = \frac{3}{2}$	[6]	$x = \frac{5 \pm \sqrt{7}}{2}$

II	[1]	(1)	11	通り	(2)	$\frac{1}{6}$
	[2]	(1)	262.5	mm	(2)	88.0 mm

III	[1]	$y = x + 4$	[2]	($\frac{4}{7}, -\frac{4}{7}$)
	[3]	$\frac{108}{7}$	[4]	$\frac{260}{119}$

IV	[1]	$3\sqrt{7}$ cm	[2]	$36\sqrt{7}$ cm ³
	[3]	$\frac{6\sqrt{39}}{5}$ cm	[4]	$9\sqrt{7}$ cm ³

V	[1]	27	[2]	$2^9 \times 3^6 \times 7$
	[3]	$k^2 - 2k + 3$		
	[4]	<p>$n = m$ のときとする。 下から3段目の段に書かれている数の和は $m^2 - 2m + 3$ と表されるから、 $m^2 - 2m + 3 = 1602 \quad m^2 - 2m - 1599 = 0$ これを解いて、$m = -39, 41 \quad m \geq 3$ より、$m = 41$ よって、 $N = 39^{39} \times 40 \times 41 = 39^{39} \times 2^3 \times 5 \times 41 = (2 \times 39^{19})^2 \times 2 \times 5 \times 39 \times 41$ より、 $p = 2 \times 5 \times 39 \times 41 = 15990$</p> <p style="text-align: right;">答え $p = 15990$</p>		

合	
計	