

2024 年度 B

数 学

(全 5 ページ)

注意事項

- 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。
- 問題用紙に解答を書き込んでも採点されません。
- 答えはできるだけ簡単にしなさい。
- 図やグラフは参考のためのものです。
- 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] $(-3) \times (-5^2) - (-6^2) \times (-5) \div 12$ を計算しなさい。

[2] $\frac{\sqrt{12} \times \sqrt{72} - \sqrt{27}}{\sqrt{3}} - 3\sqrt{2}$ を計算しなさい。

[3] $3(x+4)(x-4) - (x-2)(x+3) - (x+6)(x+1)$ を因数分解しなさい。

[4] 連立方程式
$$\begin{cases} x + \frac{x-4y}{3} = \frac{x}{2} + 1 \\ 3(x-y) - 2y = 3 \end{cases}$$
 を解きなさい。

[5] 2次方程式 $4 - 3x + (3x-1)(x-4) = 2(x-5)(x+4)$ を解きなさい。

[6] $x = 3 + 2\sqrt{31}$ のとき, $x^2 - 6x - 55$ の値を求めなさい。

Ⅱ. 次の問いに答えなさい。

〔1〕 大小2つのさいころを同時に1回投げて、大きいさいころの出た目の数を a 、小さいさいころの出た目の数を b とする。このとき、次の問いに答えなさい。ただし、それぞれのさいころにおいて、どの目が出ることも同様に確からしいものとする。

(1) $\frac{a+b^2}{7}$ の値が整数となる目の出方は何通りあるか、求めなさい。

(2) $\sqrt{3a+5b}$ の値が整数となる確率を求めなさい。

〔2〕 ある部活の部員の登校にかかる時間をアンケートで調査した。下の表は、その結果を度数分布表に整理したものである。このとき、次の問いに答えなさい。ただし、 a 、 b は整数とする。

階級 (分)		度数 (人)
以上	未満	
0	～ 10	8
10	～ 20	5
20	～ 30	a
30	～ 40	6
40	～ 50	3
50	～ 60	4
60	～ 70	2
合計		b

(1) $a=4$ のとき、中央値を含む階級の階級値を求めなさい。

(2) $a=8$ とする。大きい方から25番目の値が含まれている階級の累積相対度数を p とするとき、 p の小数第2位の数を求めなさい。

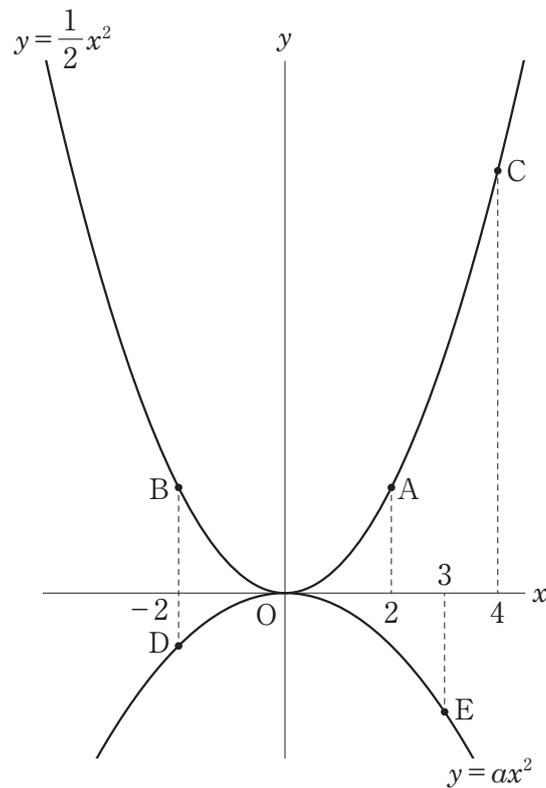
Ⅲ. 下の図のように、放物線 $y = \frac{1}{2}x^2 \cdots \textcircled{1}$ と放物線 $y = ax^2 (a < 0) \cdots \textcircled{2}$ がある。3点 A, B, C は放物線①上の点で、その x 座標はそれぞれ 2, -2, 4 である。2点 D, E は放物線②上の点で、点 D の x 座標と点 B の x 座標は等しく、点 E の x 座標は 3 である。また、 $AB : BD = 4 : 3$ である。このとき、次の問いに答えなさい。

〔1〕 a の値を求めなさい。

〔2〕 直線 CD の式を求めなさい。

〔3〕 $\triangle ACD$ の面積を求めなさい。

〔4〕 y 軸上に $CF + EF$ の長さが最も短くなるように点 F をとるとき、点 F の座標を求めなさい。



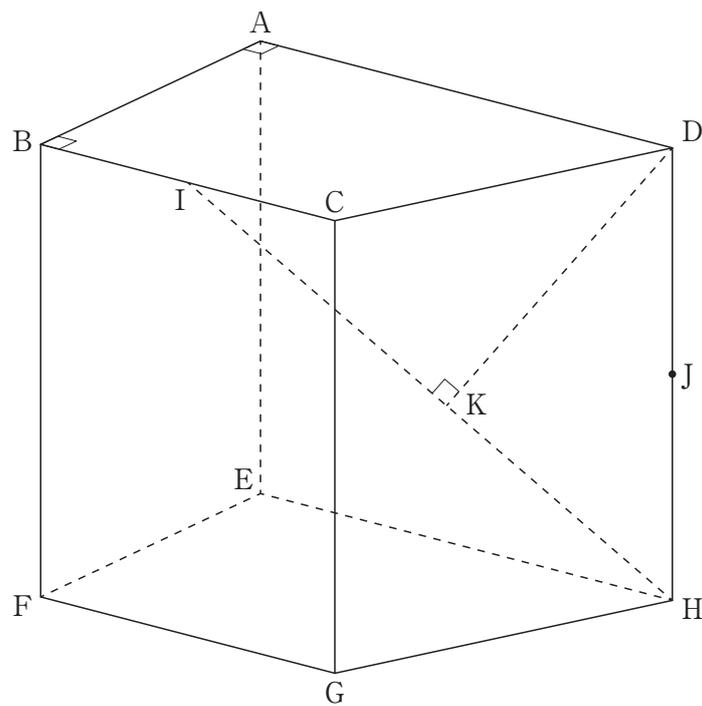
IV. 下の図のような四角柱 $ABCD-EFGH$ があり, $AB=BC=4\text{cm}$, $AD=AE=6\text{cm}$, $\angle DAB=\angle ABC=90^\circ$ である。点 I は辺 BC の中点, 点 J は辺 DH の中点である。点 D から線分 IH にひいた垂線と線分 IH との交点を K とする。このとき, 次の問いに答えなさい。

〔1〕 線分 CD の長さを求めなさい。

〔2〕 線分 IJ の長さを求めなさい。

〔3〕 $\triangle AIJ$ の面積を求めなさい。

〔4〕 立体 $K-IFE$ の体積を求めなさい。



V. 同じ大きさの白色と黒色の正方形のタイルがたくさんある。次の規則にしたがって、タイルを上下に2枚合わせたものを1組として、右に順に並べていく。

〈規則〉

- ・2枚合わせたタイルが、上下どちらも白色のときは、上が白色で下が黒色のタイルを右に並べる。
- ・2枚合わせたタイルが、上下どちらも黒色のときは、上が黒色で下が白色のタイルを右に並べる。
- ・2枚合わせたタイルが、上が黒色で下が白色のときは、上下どちらも白色のタイルを右に並べる。
- ・2枚合わせたタイルが、上が白色で下が黒色のときは、上下どちらも黒色のタイルを右に並べる。

図1は、1組目が白色のタイルを上下に2枚合わせたもののときの、10組目までの並びを表している。このとき、次の問いに答えなさい。

図1

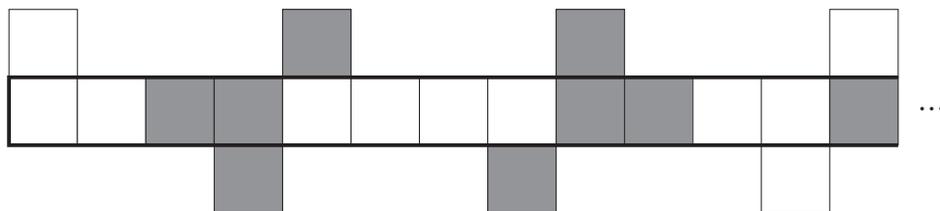


[1] 図1において、タイルを上下に2枚合わせたものを13組並べるとき、使われている白色のタイルの枚数の合計を求めなさい。

[2] n を自然数とする。図1において、タイルを上下に2枚合わせたものを $(4n+2)$ 組並べるとき、使われている白色のタイルの枚数の合計を、 n を用いた式で表しなさい。

[3] 図2は、図1の並びを、2組目、5組目、8組目、…のタイルの向きを変えて、規則的に並べ直したものである。このとき、次の問いに答えなさい。

図2



(1) 太線で囲まれた並びについて、左から数えて1枚目から20枚目までに並んでいる黒色のタイルの枚数の合計を求めなさい。

(2) m を自然数とする。太線で囲まれた並びについて、左から数えて1枚目から m 枚目までに並んでいる黒色のタイルの枚数の合計が700枚のとき、考えられる最も小さい m の値を求めなさい。計算過程も解答欄に書きなさい。

2024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] $x =$, $y =$
	[5] $x =$	[6]

II	[1] (1)	通り	(2)
	[2] (1)	分	(2)

III	[1] $a =$	[2]
	[3]	[4] (,)

IV	[1]	cm	[2]	cm
	[3]	cm^2	[4]	cm^3

V	[1]	枚	[2]	枚
	(1)	枚		
	[3] (2)	答え $m =$		

合計	
----	--

2024年度B 入学試験 数学解答用紙

受 験 番 号	氏 名
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> </div>	

※受験番号は算用数字で記入すること。

採点欄

I	[1]	60	[2]	$9\sqrt{2} - 3$
	[3]	$(x+4)(x-12)$	[4]	$x = 6, y = 3$
	[5]	$x = 6, 8$	[6]	60

II	[1]	(1)	6	通り	(2)	$\frac{1}{12}$
	[2]	(1)	25	分	(2)	6

III	[1]	$a = -\frac{1}{4}$	[2]	$y = \frac{3}{2}x + 2$
	[3]	9	[4]	$(0, \frac{15}{7})$

IV	[1]	$2\sqrt{5}$ cm	[2]	$\sqrt{41}$ cm
	[3]	$3\sqrt{21}$ cm ²	[4]	$\frac{192}{17}$ cm ³

V	[1]	14 枚	[2]	$4n + 3$ 枚
	(1)	10 枚		
	[3]	<p>太線で囲まれた並びは, 16 枚のタイルを 1 つのかたまりとして, 白, 白, 黒, 黒, 白, 白, 白, 白, 黒, 黒, 白, 白, 黒, 黒, 黒, 黒の順になる。</p> <p>1 つのかたまりに黒色のタイルは 8 枚あるので, 黒色のタイルの合計の枚数を 700 枚にするには, $700 = 8 \times 87 + 4$ より, 87 個のかたまりに, さらに 4 枚の黒色のタイルを加えればよい。</p> <p>1 つのかたまりにおいて, 4 枚目の黒色のタイルは 10 枚目にあるから, 最も小さい m の値は, $16 \times 87 + 10 = 1402$</p> <p style="text-align: center;">答え $m = 1402$</p>		

合	
計	