

2021 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 $\pi$ 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]  $(-3)^2 \times 2 + 4 \times (-1)^3$  を計算しなさい。

[2]  $\frac{10\sqrt{2}-1}{\sqrt{3}} - \frac{2\sqrt{3}+7\sqrt{6}}{3}$  を計算しなさい。

[3]  $\frac{8}{9}a^5b^6 \div \left(-\frac{2}{3}ab\right)^3 \div \left(-\frac{3}{4}ab^2\right)^2$  を計算しなさい。

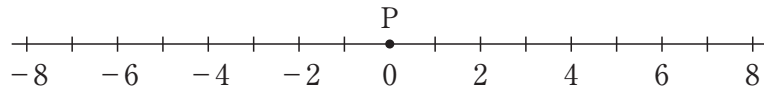
[4] 連立方程式  $\begin{cases} 2(x+2y) + (x-9y) = 2 \\ (x-7) - 4(y-3) = 1 \end{cases}$  を解きなさい。

[5] 2次方程式  $(3x-5)(2x+1) = 3(x-2)^2 - 15$  を解きなさい。

[6]  $x = 2\sqrt{3} - 5$  のとき,  $x^2 + 11x + 19$  の値を求めなさい。

Ⅱ. 次の問いに答えなさい。

- 〔1〕下の図のように、数直線上を動く点Pがあり、最初は0の位置にある。また、箱の中に、赤色のカードが4枚、青色のカードが2枚入っていて、赤色のカードには1, 2, 3, 4の数字、青色のカードには2, 5の数字がそれぞれ1つずつ書かれている。箱の中から、1枚ずつ2回カードを取り出し、次の規則にしたがって、点Pを移動させる。



〈規則〉

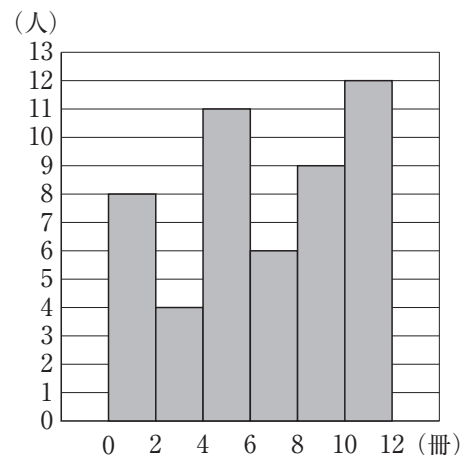
- ・赤色のカードを取り出したときは、正の方向に、書かれている数字の分だけ点Pを移動させる。
- ・青色のカードを取り出したときは、負の方向に、書かれている数字の分だけ点Pを移動させる。
- ・1回目に取り出したカードは、2回目にカードを取り出す前に箱の中に戻す。
- ・2回目に取り出したカードの色が、1回目に取り出したカードの色と同じときは、2回目の移動はしない。

この規則で移動させたときの点Pの位置について考える。

- (1) 点Pが1の位置にあるカードの取り出し方は何通りか、求めなさい。
- (2) 0の位置から点Pまでの距離が2となるカードの取り出し方は何通りか、求めなさい。

- 〔2〕袋の中に、赤玉2個、青玉3個、白玉1個の計6個の玉が入っている。袋の中から同時に2個の玉を取り出すとき、同じ色の玉を取り出す確率を求めなさい。

- 〔3〕右の図は、ある中学校の図書室で、本を借りに来た生徒50人にアンケートをとり、先月に借りた本の冊数を調査した結果をヒストグラムに表したものである。中央値をふくむ階級の相対度数を求めなさい。



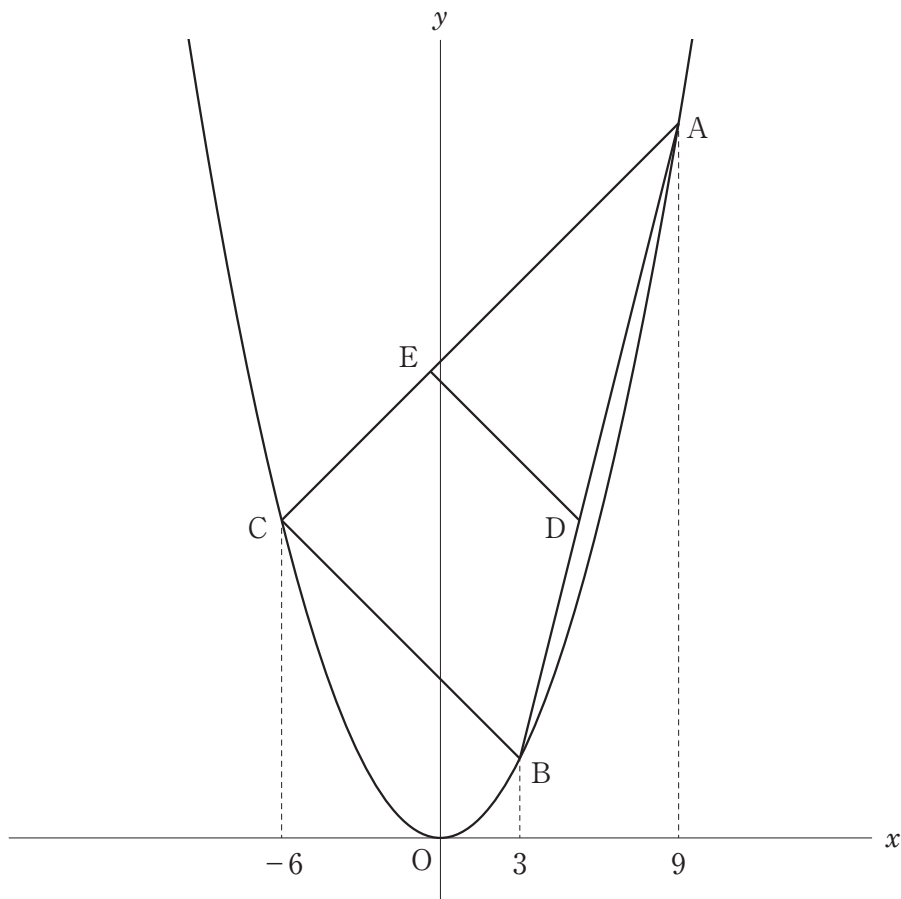
Ⅲ. 下の図のように、放物線  $y = \frac{1}{3}x^2$  がある。3点 A, B, C は放物線上の点で、その  $x$  座標はそれぞれ 9, 3,  $-6$  である。点 D は線分 AB 上の点で、点 D の  $y$  座標と点 C の  $y$  座標は等しい。また、点 D を通り直線 BC に平行な直線と線分 AC との交点を E とする。このとき、次の問いに答えなさい。

〔1〕 直線 AB の式を求めなさい。

〔2〕 点 D の座標を求めなさい。

〔3〕  $\triangle OBC$  の面積を求めなさい。

〔4〕 四角形 OBEC の面積を求めなさい。

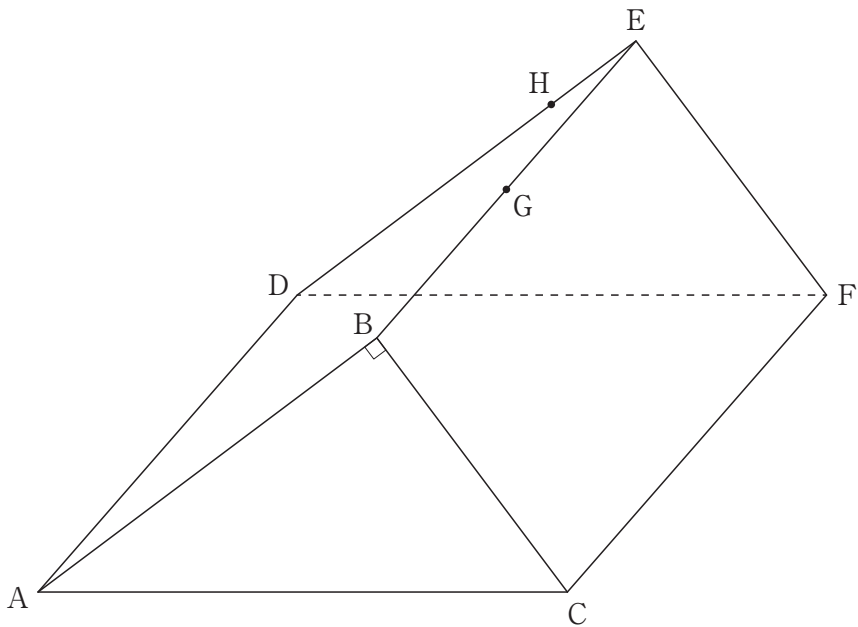


IV. 下の図のような三角柱  $ABC-DEF$  があり,  $AB=8\text{cm}$ ,  $BC=6\text{cm}$ ,  $AC=10\text{cm}$ ,  $AD=10\text{cm}$ ,  $\angle ABC=90^\circ$  である。点  $G$  は辺  $BE$  の中点で, 点  $H$  は辺  $DE$  上にあり,  $DH:HE=3:1$  である。このとき, 次の問いに答えなさい。

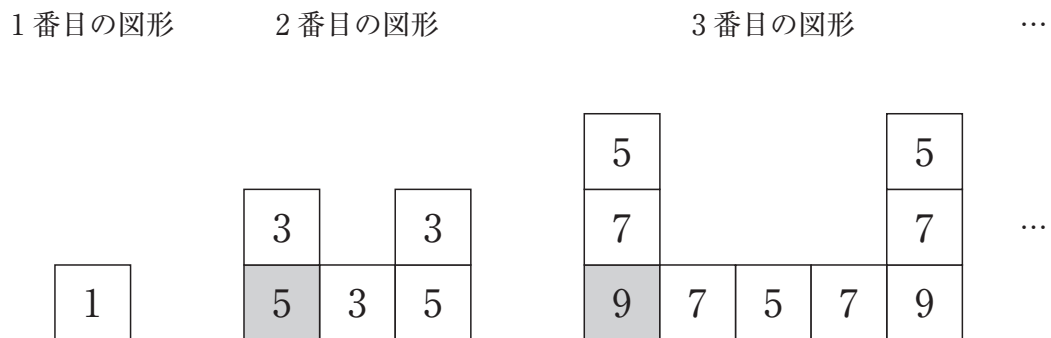
〔1〕 三角柱  $ABC-DEF$  の側面積を求めなさい。

〔2〕 立体  $A-GHF$  の体積を求めなさい。

〔3〕 点  $G$  から面  $ADFC$  に下ろした垂線と面  $ADFC$  との交点を  $I$  とするとき, 線分  $GI$  の長さを求めなさい。



V. 下の図のように、奇数が書かれた正方形をある規則にしたがって並べて図形をつくり、2番目以降の図形は、図形の左下にある正方形に色を塗る。このとき、次の問いに答えなさい。



- [1] 4番目の図形において、色を塗った正方形に書かれた数を求めなさい。
- [2]  $n$ 番目の図形において、色を塗った正方形に書かれた数を、 $n$ を用いた式で表しなさい。
- [3] 1番目の図形から50番目の図形において、109と書かれた正方形は全部で何個あるか、求めなさい。計算過程も解答欄に書きなさい。

2021年度B 入学試験 数学解答用紙

受験番号	氏名

採点欄

I

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

II

[1]	(1)	通り	(2)	通り
[2]		[3]		

III

[1]		[2]	( $\quad, \quad$ )
[3]		[4]	

IV

[1]		$\text{cm}^2$	[2]		$\text{cm}^3$
[3]		$\text{cm}$			

V

[1]		[2]	
[3]			
	答え 個		

合計	
----	--

受験番号	氏名

採点欄

I	[1]	14	[2]	$\sqrt{6} - \sqrt{3}$
	[3]	$-\frac{16}{3b}$	[4]	$x = 4, y = 2$
	[5]	$x = -2, \frac{1}{3}$	[6]	$2\sqrt{3} + 1$

II	[1]	(1)	6	通り	(2)	10	通り
	[2]	$\frac{4}{15}$	[3]	0.12			

III	[1]	$y = 4x - 9$	[2]	$(\frac{21}{4}, 12)$
	[3]	27	[4]	$\frac{621}{8}$

IV	[1]	240	cm <sup>2</sup>	[2]	50	cm <sup>3</sup>
	[3]	$\frac{24}{5}$	cm			

V	[1]	13	[2]	$4n - 3$
	[3]	$4n - 3 = 109$ $4n = 112$ $n = 28$ より、28番目の図形には、109と書かれた正方形は2個ある。 50番目の図形の左上の正方形に書かれた数は、 $2 \times 50 - 1 = 99$ 50番目の図形の色を塗った正方形に書かれた数は、 $4 \times 50 - 3 = 197$ だから、29番目の図形から50番目の図形では、109と書かれた正方形は4個ずつある。したがって、求める個数は、 $2 \times 1 + 4 \times (50 - 29 + 1) = 90$		
			答え	90 個

合	
計	