

専 門 教 養
令 和 6 年 7 月
60分

受 験 教 科 等
中・高等学校共通 数 学

## 注 意

- 1 指示があるまで、問題冊子を開いてはいけません。
- 2 全て係員の指示に従って、静粛に受験してください。
- 3 机上には、受験票、筆記用具、時計以外のものを出してはいけません。
- 4 他の受験者の迷惑になるような行為、スマートフォン、スマートウォッチ等の電子機器の使用及び不正行為をしてはいけません。
- 5 解答時間は60分です。途中退出はできません。
- 6 問題冊子のページ数は、7ページです。はじめにページ数を確認してください。
- 7 解答用紙に、**必要事項が正しく記入・マークされていない場合には、解答は全て無効**となります。解答用紙の【1】の欄には、**受験番号を記入し、受験番号に対応する数字をマーク**してください。【2】の欄には、**氏名を記入**してください。ただし、【3】の**選択問題を表す欄のマークは不要**です。
- 8 問題冊子の余白等は、適宜使用しても構いませんが、どのページも切り離してはいけません。
- 9 問題文中の「学習指導要領」は、特に指示がある場合を除いて、平成29年、平成30年又は平成31年告示の「学習指導要領」を表しています。
- 10 問題の内容についての質問には一切応じません。

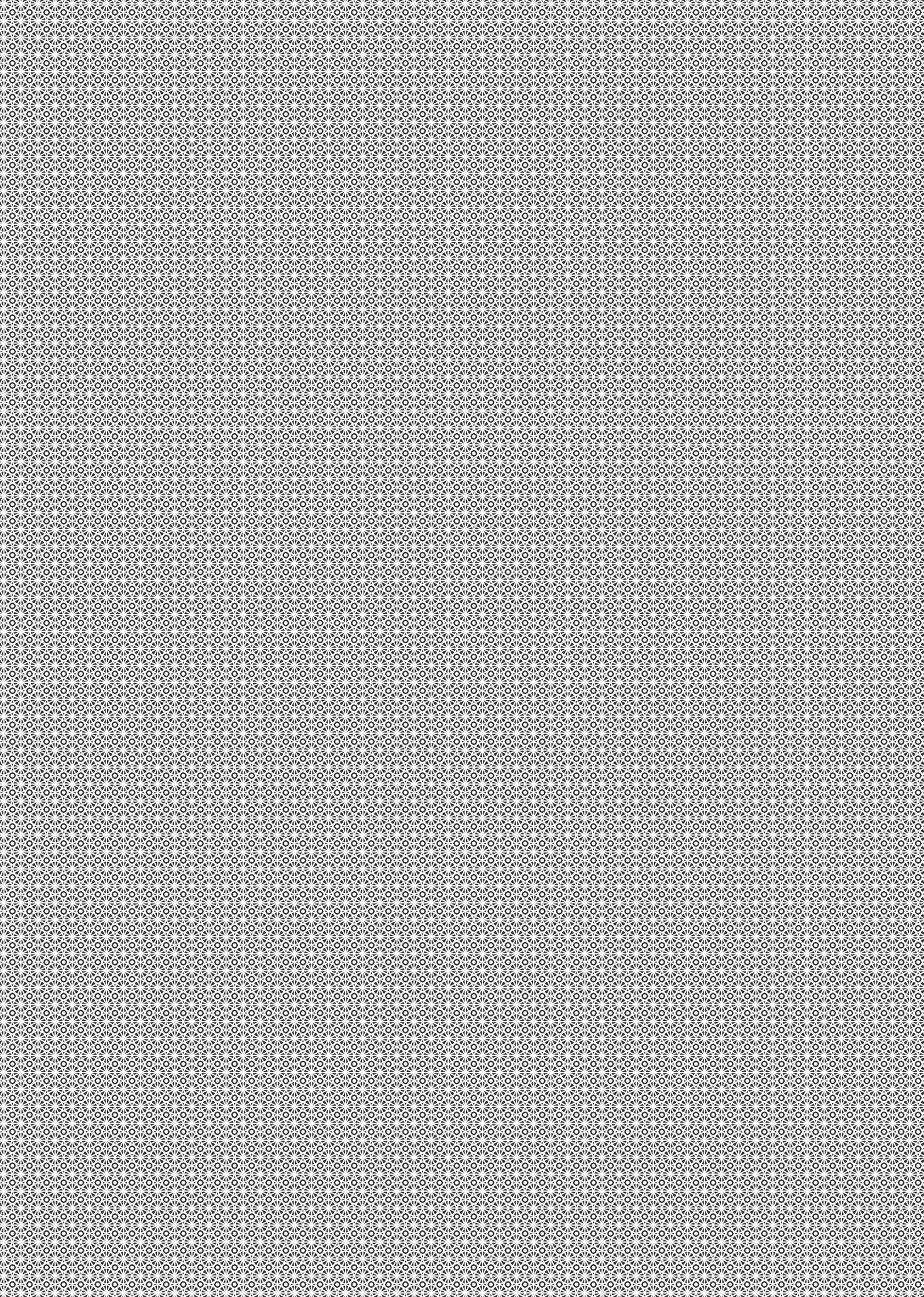
## 解答上の注意

- 1 解答は、問題文や解答用紙の注意事項に従って、解答欄にマークしてください。各問に対して、正答は一つだけです。**各解答欄に二つ以上マークした場合は誤り**とします。
- 2 「解答番号は 1。」と表示のある問に対して、3と解答する場合には、次の(例1)のように解答番号 1 の解答欄の③にマークしてください。

(例1)

解答 番号	解答欄
<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">1</span>	① ② ● ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⊖

解答上の注意の続きを、問題冊子の裏表紙に記載してあります。問題冊子を裏返して必ず読んでください。



1 次の各問に答えよ。

[問 1] 方程式  $|x+1|+|x-2|=x+3$  の解は、 $x=\boxed{1}$ 、 $x=\boxed{2}$  である。ただし、 $\boxed{1}<\boxed{2}$  とする。

[問 2]  $\triangle ABC$ において、 $BC=2$ 、 $AC=\sqrt{2}$ 、 $\angle BAC=135^\circ$  のとき、  
 $AB=\sqrt{\boxed{3}}-\boxed{4}$  である。

[問 3] 2次関数  $y=ax^2+bx+c$  は、 $1\leq x\leq 2$  では  $x=2$  のとき最小値  $-1$  をとり、  
 $2\leq x\leq 4$  では  $x=\frac{5}{2}$  のとき最小値  $-\frac{9}{8}$  をとる。このとき、 $a=\frac{\boxed{5}}{\boxed{6}}$ 、 $b=\frac{\boxed{7}\boxed{8}}{\boxed{9}}$ 、  
 $c=\boxed{10}$  である。

[問 4]  $x>0$  のとき、 $\left(x+\frac{3}{x}\right)\left(x+\frac{27}{x}\right)$  の最小値は  $\boxed{11}\boxed{12}$  である。

[問 5] 3次方程式  $x^3-3x^2+3x+7=0$  の解は、 $x=\boxed{13}\boxed{14}$ 、 $\boxed{15}\pm\sqrt{\boxed{16}}i$  である。ただし、 $i$  は虚数単位とする。

[問 6] 座標平面上において、点 (1, 1) を中心とする半径 2 の円と、点 (5, 3) を中心とする半径 3 の円との 2 つの交点を通る円について、中心の  $x$  座標が  $-3$  のときの中心の  $y$  座標は   である。

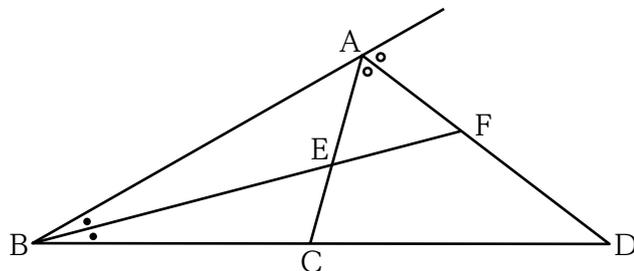
[問 7]  $0 \leq x < 2\pi$  のとき、不等式  $1 \leq \sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right) + \sqrt{3} \cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right) \leq \sqrt{3}$  の解は

$$\frac{\text{19}}{\text{20}} \pi \leq x \leq \frac{\text{21}}{\text{22}} \pi, \quad \frac{\text{23}}{\text{24}} \pi \leq x \leq \pi \text{ である。}$$

[問 8] 無限級数  $\sum_{n=1}^{\infty} \left\{ \frac{3}{(-2)^n} - \frac{2}{3^{n-1}} \right\}$  の和は   である。

[問 9] 次の図のように、 $AB = 9$ 、 $BC = 6$  である  $\triangle ABC$  において、 $\angle A$  の外角の二等分線と辺  $BC$  の延長線との交点を  $D$ 、 $\angle B$  の二等分線と辺  $AC$ 、線分  $AD$  との交点をそれぞれ  $E$ 、 $F$  とする。 $AE = 3$  のとき、 $AF : FD = \text{27} : \text{28}$  である。

図



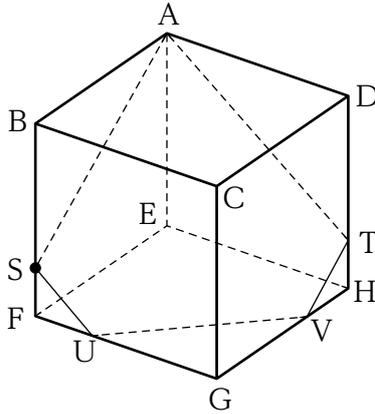
[問10] 1辺の長さが1の正三角形ABCの辺上を、点Pが動く。点Pは、頂点Aから出発して、1つのさいころを1回投げごとに、3の倍数の目が出たならば1だけA → B → C → A方向に進み、3の倍数でない目が出たならば1だけA → C → B → A方向に進む。さいころを4回投げ終えたとき、点Pがちょうど頂点Aにある確率は $\frac{\boxed{29}}{\boxed{30}\boxed{31}}$ である。ただし、さいころの1から6までのそれぞれの目が出る事象は、同様に確からしいものとする。

[問11]  $a_1 = 1$ 、 $a_{n+1} = 2a_n + 3^{n+1}$  で定められる数列 $\{a_n\}$ の一般項は、  
 $a_n = \boxed{32}\boxed{33} \cdot 2^{n-1} + \boxed{34}^{n+1}$  である。

[問12]  $\triangle ABC$ と点Pが、 $3\overrightarrow{PA} + 2\overrightarrow{PB} - \overrightarrow{PC} = \vec{0}$  を満たしている。また、線分BCを1:2に外分する点をDとしたとき、点Pは線分ADを $\boxed{35} : \boxed{36}$  に内分する点である。

- 2 次の図は、1辺の長さが1である立方体ABCD-EFGHである。点Sは辺BFを3：1に内分する点である。また、3点A、E、Gを通る平面にSから垂直に下ろした直線と辺DHとの交点をTとする。3点A、S、Tを通る平面 $\alpha$ と、辺FG、辺GHとの交点をそれぞれU、Vとする。このとき、下の各問に答えよ。

図



[問 1] 線分UVの長さは  $\frac{\boxed{37} \sqrt{\boxed{38}}}{\boxed{39}}$  である。

[問 2] 五角形ASUVTの面積は  $\frac{\boxed{40} \sqrt{\boxed{41} \boxed{42}}}{\boxed{43} \boxed{44}}$  である。

- [問 3] 立方体ABCD-EFGHを平面 $\alpha$ で切断した2つの立体のうち、頂点Eを含む方の立体

の体積は  $\frac{\boxed{45} \boxed{46}}{\boxed{47} \boxed{48} \boxed{49}}$  である。

3 曲線  $(x^2-2)^2+y^2=4$  ( $x \geq 0, y \geq 0$ ) について、次の各問に答えよ。

[問 1]  $x = \sqrt{\boxed{50}}$  のとき、 $y$  は最大値  $\boxed{51}$  をとる。

[問 2] 曲線と  $x$  軸とで囲まれた図形の面積は  $\frac{\boxed{52}}{\boxed{53}}$  である。

[問 3] 曲線と  $x$  軸とで囲まれた図形を  $x$  軸のまわりに 1 回転させてできる立体の体積は

$\frac{\boxed{54}\boxed{55}}{\boxed{56}\boxed{57}} \pi$  である。

**4** 次の各問に答えよ。

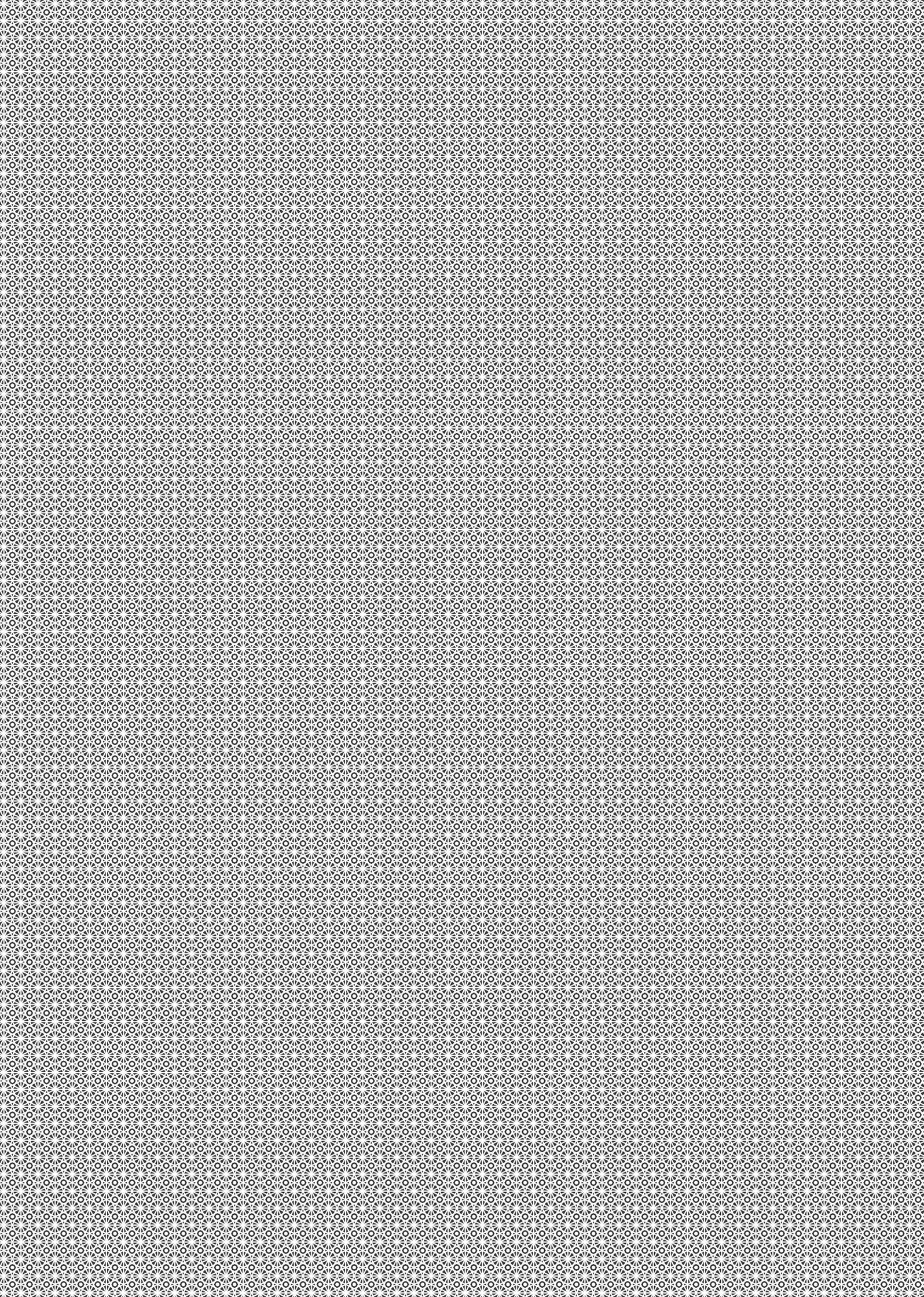
[問 1] 中学校学習指導要領数学の「各学年の目標及び内容」の〔第1学年〕の「目標」に関する記述として適切なものは、次の1～4のうちのどれか。解答番号は **58**。

- 1 数の平方根、多項式と二次方程式、図形の相似、円周角と中心角の関係、三平方の定理、関数 $y=ax^2$ 、標本調査などについての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付けるようにする。
- 2 文字を用いて数量の関係や法則などを考察する力、数学的な推論の過程に着目し、図形の性質や関係を論理的に考察し表現する力、関数関係に着目し、その特徴を表、式、グラフを相互に関連付けて考察する力、複数の集団のデータの分布に着目し、その傾向を比較して読み取り批判的に考察して判断したり、不確定な事象の起こりやすさについて考察したりする力を養う。
- 3 文字を用いた式と連立二元一次方程式、平面図形と数学的な推論、一次関数、データの分布と確率などについての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付けるようにする。
- 4 正の数と負の数、文字を用いた式と一元一次方程式、平面図形と空間図形、比例と反比例、データの分布と確率などについての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、事象を数理的に捉えたり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付けるようにする。

[問 2] 高等学校学習指導要領数学の「各科目」の「数学B」の「目標」に関する記述として適切なものは、次の1～4のうちのどれか。解答番号は 59。

- 1 数と式、図形と計量、二次関数及びデータの分析についての基本的な概念や原理・法則を体系的に理解するとともに、事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付けるようにする。
- 2 図形の性質、場合の数と確率についての基本的な概念や原理・法則を体系的に理解するとともに、数学と人間の活動の関係について認識を深め、事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付けるようにする。
- 3 数列、統計的な推測についての基本的な概念や原理・法則を体系的に理解するとともに、数学と社会生活との関わりについて認識を深め、事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付けるようにする。
- 4 ベクトル、平面上の曲線と複素数平面についての基本的な概念や原理・法則を体系的に理解するとともに、数学的な表現の工夫について認識を深め、事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付けるようにする。





3 問題文中の  $\boxed{2}$ 、 $\boxed{34}$  などの  $\square$  には、数字又は符号（-）が入ります。次の(1)~(4)の方法でマークしてください。

(1)  $\boxed{2}$ 、 $\boxed{3}$ 、 $\boxed{4}$ 、……の一つ一つは、それぞれ1~9、0の数字又は符号（-）のいずれか一つに対応します。それらを  $\boxed{2}$ 、 $\boxed{3}$ 、 $\boxed{4}$ 、……で示された解答欄にマークしてください。

例えば、 $\boxed{234}$  に  $-84$  と解答する場合には、次の（例2）のようにマークします。

解答番号	解答欄
(例2) $\boxed{2}$	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ●
$\boxed{3}$	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ● ⑨ ⑩ ⊖
$\boxed{4}$	① ② ③ ● ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⊖

なお、同一の問題文中に  $\boxed{2}$ 、 $\boxed{34}$  などが2度以上現れる場合、原則として、2度目以降は、 $\boxed{2}$ 、 $\boxed{34}$  のように細字で表記します。

(2) 分数形で解答する場合は、符号は分子に付け、分母に付けてはいけません。また、分数は既約分数で答えてください。

例えば、 $\frac{\boxed{56}}{\boxed{7}}$  に  $-\frac{4}{5}$  と解答する場合には、 $-\frac{4}{5}$  として、次の（例3）のように

マークします。

解答番号	解答欄
(例3) $\boxed{5}$	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ●
$\boxed{6}$	① ② ③ ● ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⊖
$\boxed{7}$	① ② ③ ④ ● ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⊖

(3) 小数の形で解答する場合は、特に指示されていなければ、指定された桁数の一つ下の桁を四捨五入して答えてください。また、必要に応じて、指定された桁まで⑩にマークしてください。

例えば、 $\boxed{8.910}$  に  $2.6$  と解答する場合には、 $2.60$  として答えてください。

(4) 根号を含む形で解答する場合は、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えてください。

問題番号		解答 番号	正答	配点	備考
大問	小問				
1	問1	1	0	5	完全解答
		2	4		
	問2	3	3	5	完全解答
		4	1		
	問3	5	1	5	完全解答
		6	2		
		7	-		
		8	5		
		9	2		
		10	2		
	問4	11	4	5	完全解答
		12	8		
	問5	13	-	5	完全解答
		14	1		
		15	2		
		16	3		
	問6	17	-	5	完全解答
		18	1		
	問7	19	1	5	完全解答
		20	3		
		21	1		
		22	2		
		23	5		
		24	6		
	問8	25	-	5	完全解答
		26	4		
	問9	27	2	5	完全解答
		28	3		
	問10	29	8	5	完全解答
		30	2		
		31	7		

問題番号		解答 番号	正答	配点	備考
大問	小問				
1	問11	32	-	5	完全解答
		33	8		
		34	3		
	問12	35	1	5	完全解答
		36	3		
	2	問1	37	2	5
38			2		
39			3		
問2		40	7	5	完全解答
		41	3		
		42	4		
		43	3		
		44	6		
問3		45	3	5	完全解答
		46	1		
		47	1		
		48	0		
	49	8			
3	問1	50	2	5	完全解答
		51	2		
	問2	52	8	5	完全解答
		53	3		
	問3	54	6	5	完全解答
		55	4		
		56	1		
		57	5		
		58	4		
4	問1	58	4	5	
	問2	59	3	5	