

令和 6 年度
武蔵野大学

ムサシノスカラシップ選抜 11月26日
3 時限

数学 I A
《 60 分 》

I 注意事項

1. 問題は 8 ページまでです。
2. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
3. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気づいた場合は、黙って手を挙げて監督者に知らせてください。
4. 解答用紙 (A) には受験番号を記入し、受験番号の下のマーク欄にマークしてください。氏名、フリガナも記入してください。解答する時限と科目 (数学 I A) にマークしてください。解答は、解答用紙 (B) の解答記入欄にマークしてください。正しくマークされていない場合には、採点できないことがあります。
5. 問題冊子の余白等は適宜利用しても構いませんが、ページを切り離してはいけません。
6. 時間内に解答し終わっても、退出することはできません。
7. 途中で質問等があるときは、黙って手を挙げて監督者を呼んでください。

II 解答上の注意

解答上の注意は、裏表紙に記載してあるので、この問題冊子を裏返して必ず読んでください。ただし、問題冊子を開いてはいけません。

- (1) $(x+2)(x+3)(x+4)(x+5)-120$ を因数分解すると

$$x(x+\boxed{\text{ア}})(x^2+\boxed{\text{イ}}x+\boxed{\text{ウエ}}) \text{ となる。}$$

- (2) x の 2 次関数 $y=\frac{1}{8}x^2$ のグラフを C とする。 C を x 軸方向に 2, y 軸方向に -4 だけ平行移動したときのグラフを表す 2 次関数は,

$$y=\frac{1}{8}x^2-\frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}x-\frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}} \text{ となる。}$$

- (3) 長方形 ABCD において, $AB=CD=4$, $BC=DA=6$ とする。

辺 AB 上に点 P, 辺 BC 上に点 Q, 辺 CD 上に点 R を

$$AP=BQ=CR$$

となるようにとり, $AP=x$ とおく ($0 < x < 4$)。

このとき, $\triangle PQR$ の面積 S は,

$$S=x^2-\boxed{\text{ケ}}x+\boxed{\text{コサ}} \text{ である。}$$

- (4) $U=\{x \mid x \text{ は } 15 \text{ 以下の自然数}\}$ を全体集合とする。 U の部分集合,

$$A=\{x \mid x \text{ は } 2 \text{ の倍数かつ } x \in U\}$$

$$B=\{x \mid x \text{ は } 5 \text{ の倍数かつ } x \in U\}$$

について, $A \cap B = \{\boxed{\text{シス}}\}$,

$$A \cup B = \{\boxed{\text{セ}}, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, \boxed{\text{ソタ}}\} \text{ となる。}$$

(次ページに続く)

- (5) 海岸に沿って直線で36km離れた2点A, Bから, 沖に浮かぶ島上にある点Cを見た。点A, Bの各位置から直線ABに対する点Cの角度を測定すると, $\angle ABC = 60^\circ$, $\angle BAC = 45^\circ$ であった。

これよりAC間の距離は, $\boxed{\text{チツ}}\sqrt{\boxed{\text{テ}}} - \boxed{\text{トナ}}\sqrt{\boxed{\text{ニ}}} \text{ (km)}$ である。

2

武蔵野大学は、1924年に創立され、2024年で100周年を迎える。

(1) 1924を素因数分解すると、 $1924 = 2^{\boxed{\text{ア}}} \times \boxed{\text{イウ}} \times \boxed{\text{エオ}}$ である。

ただし、 $\boxed{\text{イウ}} < \boxed{\text{エオ}}$ とする。

(2) 1924の正の約数の個数は、 $\boxed{\text{カキ}}$ 個である。

(3) 1924のすべての正の約数の和は、 $\boxed{\text{クケコサ}}$ である。

(4) $\boxed{\text{クケコサ}}$ を8進法で表すと $\boxed{\text{シスセソ}}_{(8)}$ である。

(5) 1924と2024の最大公約数は、 $\boxed{\text{タ}}$ である。

○が書かれたカードが5枚、□が書かれたカードが5枚、△が書かれたカードが1枚の合計11枚のカードがある。○の書かれたカードと□の書かれたカードにはそれぞれ1から5までの数字が一つずつ書かれており、△の書かれたカードには何も数字が書かれていない。

すべてのカードから無作為に5枚のカードを選ぶことにする。

(1) 5枚のカードの選び方は、 $\boxed{\text{アイウ}}$ 通りある。

(2) ○の書かれたカードがちょうど4枚選ばれる確率は、 $\frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オカ}}}$ である。

(3) □の書かれたカードが少なくとも1枚含まれている確率は、 $\frac{\boxed{\text{キク}}}{\boxed{\text{ケコ}}}$ である。

選ばれた5枚のカードの中に、同じ数字の○が書かれたカードと□が書かれたカードの組合せが2組あれば4点、1組だけあれば2点、1組もなければ0点と、得点を定める。

(4) 得点が0点で、かつ△が1つ含まれている確率は、 $\frac{\boxed{\text{サシ}}}{\boxed{\text{スセソ}}}$ である。

(5) 得点が2点である確率は、 $\frac{\boxed{\text{タチ}}}{\boxed{\text{ツテ}}}$ である。

図1のように日本の南の太平洋の“熱帯低気圧発生領域”の海域で発生した熱帯低気圧が発達して“台風発生”の海域で台風になると北上していき、やがて温帯低気圧になって消滅する。表には図1のA～Dの4つのどこの領域で台風が温帯低気圧になって消滅したかを2018年から2022年までの5年間について集計した結果を示した。

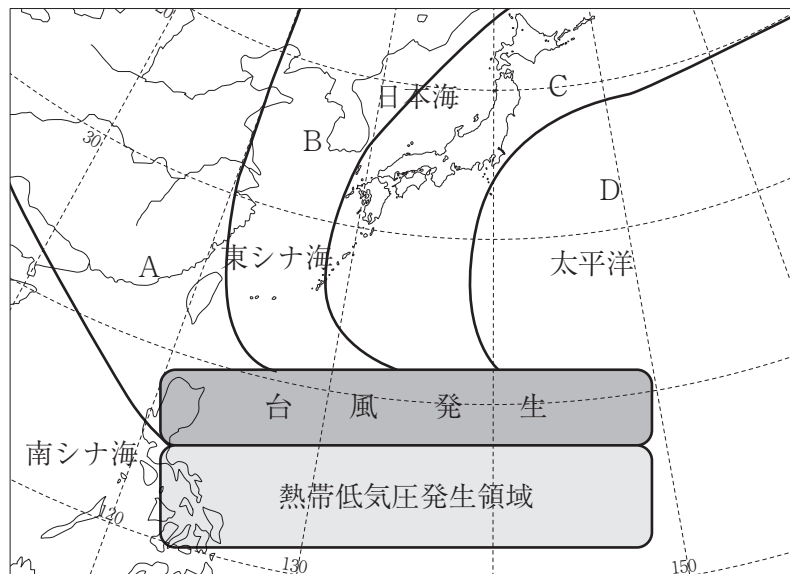


図1 台風の発生と消滅の領域

表 台風が温帯低気圧になった位置の領域別個数（2018年～2022年）

領 域	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	平均値	標準偏差
A	9	11	14	7	9		2.37
B	6	3	3	3	4	3.8	1.17
C	7	8	4	4	4	5.4	1.74
D	2	4	1	2	6	3.0	

注) このデータは、M 中学校の科学研究発表資料を元にしています。この領域外の南シナ海に移動した台風は計数していません。

- (1) A の領域で温帯低気圧になった台風の5年間の平均値は . 個，中央値は 個，第1四分位数は . 個である。

(次ページに続く)

- (2) 図2の①～④は、表をもとにしてA～Dの領域で温帯低気圧になった各年の台風の個数を箱ひげ図で示したものである。Aの領域で温帯低気圧になった台風に関する箱ひげ図は **キ**，Cの領域で温帯低気圧になった台風に関する箱ひげ図は **ク** である。

キ， **ク** に当てはまるものを図2の①～④から一つずつ選べ。

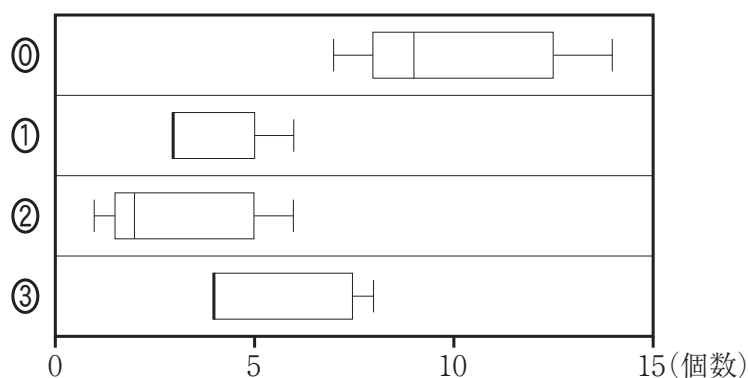


図2 台風の個数の箱ひげ図

- (3) 図3は、図1のA～Dの領域で温帯低気圧になった台風の個数の5年間の経年変化を示したものである。ここで①～④は、A～Dのいずれかに対応する。また、図4の①～④は、A～Dの領域で温帯低気圧になった台風の5年間の度数を示したヒストグラムである。

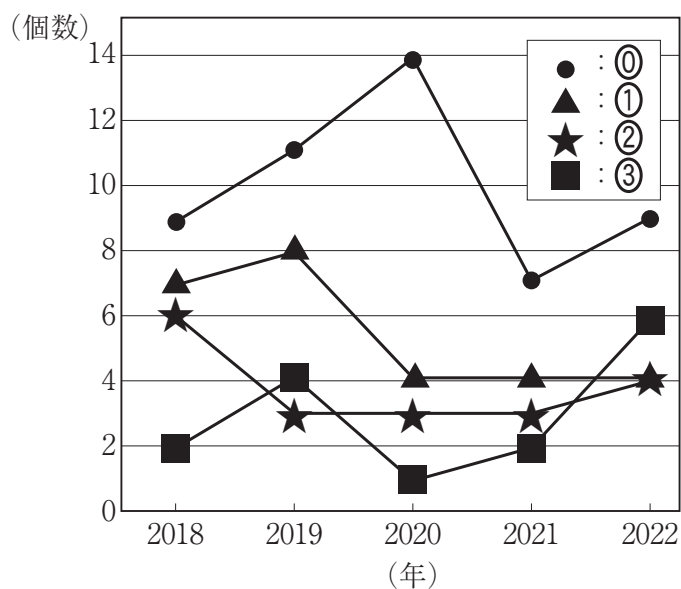


図3 台風が温帯低気圧になった位置の領域別の経年変化

(次ページに続く)

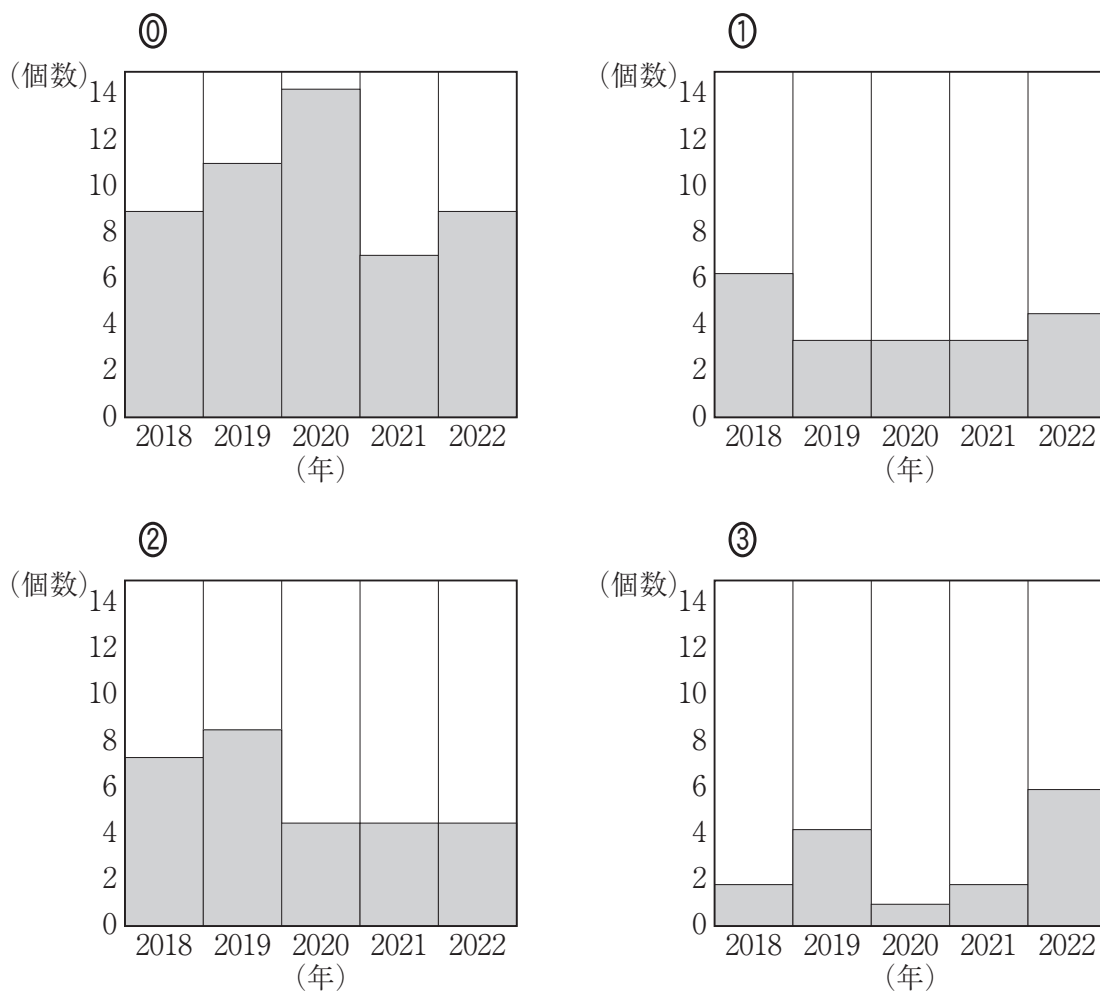


図4 A～Dの領域で消滅する台風の個数のヒストグラム

Bの領域で温帯低気圧になった台風の経年変化を示しているのは、図3の **ケ**，ヒストグラムは図4の **コ** である。また，Cの領域で温帯低気圧になった台風の経年変化を示しているのは図3の **サ**，ヒストグラムは図4の **シ** である。

ケ，**サ** に当てはまるものを図3の①～③から，**コ**，**シ** に当てはまるものを図4の①～③から，それぞれ一つずつ選べ。

(次ページに続く)

- (4) 表で示した各年における D の領域で温帯低気圧になった台風の個数の 5 年間の平均値から、分散は . となる。

ただし、必要であれば小数第 2 位を四捨五入して、小数第 1 位まで求めなさい。

また、標準偏差は 個となる。

にあてはまる数値として最も近いものを、下の①～⑤から一つ選べ。

① 0.2 ② 0.8 ③ 1.2 ④ 1.8 ⑤ 2.8 ⑥ 3.2

- (5) 表で示した各年における B の領域で温帯低気圧になった台風の個数と C の領域で温帯低気圧になった台風の個数との 5 年間の共分散は、0.68であった。これより、5 年間に B の領域で温帯低気圧になった台風の個数と C の領域で温帯低気圧になった台風の個数の相関係数を求めると となる。

にあてはまる数値として最も近いものを、下の①～⑤から一つ選べ。

① 0.16 ② 0.25 ③ 0.33 ④ 2.99 ⑤ 4.08 ⑥ 6.06

■解答上の注意

- 1 問題文中の ア、イウ などには、特別な指示がない限り、数字（0～9）、符号（－）が入ります。ア、イ、ウ、……の1つ1つは、これらのいずれか1つに対応します。それらを解答用紙（B）のア、イ、ウ、……で示された解答欄にマークして答えなさい。

例 イウ に－3と答えたいとき

イ	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ウ	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐

- 2 分数形で解答する場合は、既約分数（それ以上約分できない分数）で答えなさい。また、符号は分子につけ、分母につけてはいけません。
- 3 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なさい。例えば、 $6\sqrt{2}$ と答えるところを、 $3\sqrt{8}$ のように答えてはいけません。
- 4 比を解答する場合は、最も簡単な整数の比で答えなさい。例えば、4:3と答えるところを、8:6のように答えてはいけません。