

# 2学年数学 総合テスト（定期テスト⑤） 模範解答・解説

過去問リメイク版（2023・2024・2025年度 出題内容より／数値変更）

【配点】合計100点（小問41問）

知識・技能＝52点：知技1（2点×8＝16）・知技2（2点×5＝10）・知技3（2点×3＝6）・知技4（2点×4＝8）・知技5（2点×3＝6）・知技6（2点×3＝6）

思考・判断・表現＝48点：考1（6）・考2（5）・考3（2点×3＝6）・考4（3点×3＝9）・考5（4）・考6（3点×3＝9）・考7（3点×3＝9）

## 知技1 基本問題 [各2点／計16点]

|     |                     |                                                                                                                                                                                         |
|-----|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) | 次数2／xの係数5           | 多項式の次数は、各項の次数のうちもっとも大きいもの。 $-3x^2$ の次数が2、 $5x$ が1、 $-7$ が0だから次数は2。 $x$ の係数は $5x$ の5。（ $-3$ と答えないよう注意。 $-3$ は $x^2$ の係数）                                                                 |
| (2) | -4                  | 先に式を簡単にする。 $4(x-2y)-3(2x-3y)=4x-8y-6x+9y=-2x+y$<br>$x=\frac{1}{2}$ 、 $y=-3$ を代入して $-2\times\frac{1}{2}+(-3)=-1-3=-4$                                                                    |
| (3) | $x=-1$ 、 $y=2$      | 下の式より $y=3x+5$ （代入法）。上の式へ代入して<br>$2x+3(3x+5)=4 \rightarrow 11x+15=4 \rightarrow 11x=-11 \rightarrow x=-1$ 、 $y=3\times(-1)+5=2$<br>検算： $2\times(-1)+3\times2=4$ ○、 $3\times(-1)-2=-5$ ○ |
| (4) | -6                  | （yの増加量）＝（変化の割合）×（xの増加量） $=-\frac{3}{4}\times8=-6$                                                                                                                                       |
| (5) | b=5                 | 傾き $3>0$ なので右上がり。xが最小のときyも最小。 $x=-2$ のとき $y=-1$ だから<br>$3\times(-2)+b=-1 \rightarrow b=5$<br>検算： $x=4$ のとき $y=3\times4+5=17$ ○                                                          |
| (6) | 正十二角形               | 多角形の外角の和はつねに $360^\circ$ 。 $360^\circ\div30^\circ=12 \rightarrow$ 正十二角形                                                                                                                 |
| (7) | a=-1                | $y=ax+3$ に $(4, -1)$ を代入して $-1=4a+3 \rightarrow 4a=-4 \rightarrow a=-1$<br>検算： $y=-x+3$ に $x=4 \rightarrow y=-1$ ○                                                                      |
| (8) | $y=\frac{5}{2}x-10$ | $5x-2y=20 \rightarrow -2y=-5x+20 \rightarrow$ 両辺を $-2$ でわって $y=\frac{5}{2}x-10$<br>負の数でわるので符号がすべて変わることに注意。                                                                              |

## 知技2 平行四辺形になる条件（○×） [各2点／計10点]

|   |   |                                                                                                                                                                 |
|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ① | ○ | 2組の向かいあう辺がそれぞれ平行。これは平行四辺形の定義そのもの。                                                                                                                               |
| ② | ○ | 2組の向かいあう辺がそれぞれ等しい。                                                                                                                                              |
| ③ | × | 「1組の向かいあう辺が平行」＋「別の1組の辺が等しい」という組み合わせでは決まらない。等脚台形（ $AB\parallel DC$ で $AD=BC$ だが平行四辺形でない四角形）が反例。<br>正しい条件は「1組の向かいあう辺が平行で、その長さが等しい」＝ $AB\parallel DC$ かつ $AB=DC$ 。 |
| ④ | ○ | 2組の向かいあう角がそれぞれ等しい。                                                                                                                                              |
| ⑤ | ○ | 1組の向かいあう辺が平行で、その長さが等しい。③との違い（平行な辺と等しい辺が同じ組かどうか）に注意する。                                                                                                           |

■ 平行四辺形になるための5つの条件（必ず暗記） (1) 2組の対辺がそれぞれ平行〔定義〕 (2) 2組の対辺がそれぞれ等しい (3) 2組の対角がそれぞれ等しい (4) 対角線がそれぞれの中点で交わる (5) 1組の対辺が平行で、その長さが等しい

**知技 3 平行四辺形と角・長さ（∠Bの二等分線）** [各2点／計6点]

|     |     |                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) | 72° | 平行四辺形のとなり合う角の和は180°（AB∥DCの同側内角）。 $\angle ABC = 180^\circ - \angle C = 180^\circ - 108^\circ = 72^\circ$<br>$\angle A = \angle C = 108^\circ$ （向かいあう角）も同時に分かる。                                                            |
| (2) | 36° | BEは∠Bの二等分線なので $\angle ABE = \angle EBC = 72^\circ \div 2 = 36^\circ$<br>AD∥BCだから、 <b>錯角</b> は等しく $\angle AEB = \angle EBC = 36^\circ$                                                                                    |
| (3) | 3cm | (2)より△ABEは $\angle ABE = \angle AEB = 36^\circ$ の <b>二等辺三角形</b> なので AE=AB=5cm<br>AD=BC=8cmだから ED=AD-AE=8-5=3 (cm)<br>検算： $\angle A = 180^\circ - 36^\circ - 36^\circ = 108^\circ$ となり、(1)の $\angle A = 108^\circ$ と一致する。 |

**知技 4 証明の穴うめ（四角形EBFD）** [各2点／計8点]

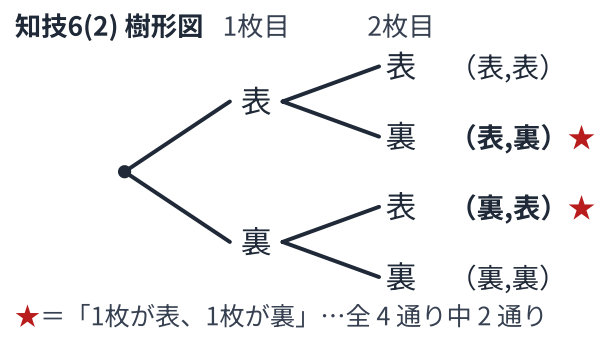
|   |          |                                                                          |
|---|----------|--------------------------------------------------------------------------|
| ア | 中点       | 平行四辺形の性質「対角線はそれぞれの中点で交わる」。ここからOA=OC、OB=ODが出る。                            |
| イ | OF       | OE=OA-AE、OF=OC-CFで、OA=OC (①) かつ AE=CF（仮定）だから、等しいものから等しいものをひいてOE=OF。      |
| ウ | DF (=FD) | 四角形EBFDはE→B→F→Dの順の平行四辺形。辺EBと向かいあうのは辺FD。                                  |
| エ | BF (=FB) | 辺EDと向かいあうのは辺BF。※②（OB=OD）と③（OE=OF）から「対角線BD、EFがそれぞれの中点で交わる」といえるので平行四辺形になる。 |

**知技 5 角と面積** [各2点／計6点]

|     |                  |                                                                                                                                                                     |
|-----|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) | 160°             | 外角が $360^\circ \div 18 = 20^\circ$ なので、内角 $= 180^\circ - 20^\circ = 160^\circ$<br>別解：内角の和 $180^\circ \times (18-2) = 2880^\circ$ 、 $2880^\circ \div 18 = 160^\circ$ |
| (2) | 80°              | $\angle A + \angle B = 180^\circ$ で $\angle A : \angle B = 4 : 5$ なので $\angle A = 180^\circ \times \frac{4}{9} = 80^\circ$ （ $\angle B = 100^\circ$ 。80+100=180○）   |
| (3) | 9cm <sup>2</sup> | 平行四辺形の2本の対角線は、平行四辺形を <b>面積の等しい4つの三角形</b> に分ける。 $36 \div 4 = 9$ (cm <sup>2</sup> )                                                                                   |

**知技 6 確率（基本）** [各2点／計6点]

|     |               |                                                                                                                                                                                                 |
|-----|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) | $\frac{1}{3}$ | 全部で6通り。3の倍数は3、6の <b>2通り</b> 。 $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$                                                                                                                                       |
| (2) | $\frac{1}{2}$ | 2枚をA、Bと区別して数え上げると<br>（表,表）（表,裏）（裏,表）（裏,裏）の <b>4通り</b> 。<br>1枚が表で1枚が裏は（表,裏）（裏,表）の <b>2通り</b> 。 $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$<br>「表2枚／表裏／裏2枚」の3通りとして $\frac{1}{3}$ とするのは誤り。3通りは <b>同様に確からしくない</b> 。 |
| (3) | $\frac{2}{5}$ | 1～10の素数は2、3、5、7の <b>4個</b> 。 $\frac{4}{10} = \frac{2}{5}$<br>1は素数ではない。9=3×3も素数ではない。                                                                                                             |



**考1 平行四辺形の証明（四角形 MBND）** [6点]

【模範解答例（全文）】

平行四辺形 ABCD の向かいあう辺は平行で、その長さは等しいので

$$AD \parallel BC \quad \cdots \textcircled{1} \quad AD = BC \quad \cdots \textcircled{2}$$

M は辺 AD の中点、N は辺 BC の中点だから

$$MD = \frac{1}{2}AD, \quad BN = \frac{1}{2}BC$$

$$\textcircled{2} \text{より } AD = BC \text{ だから } MD = BN \quad \cdots \textcircled{3}$$

$$\text{また、}\textcircled{1} \text{より } MD \parallel BN \quad \cdots \textcircled{4}$$

$\textcircled{3}$ 、 $\textcircled{4}$ より、1組の向かいあう辺が平行で、その長さが等しいので

四角形 MBND は平行四辺形である。 （証明終わり）

■ 採点のポイント（6点） (a) 平行四辺形 ABCD の性質（ $AD \parallel BC$ 、 $AD = BC$ ）を根拠として書いている…2点／(b) 中点であることから  $MD = BN$  を導いている…2点／(c)  $MD \parallel BN$  を示している…1点／(d) 「1組の向かいあう辺が平行で、その長さが等しい」という条件名を書いて結論を述べている…1点

■ よくある誤答  $MD = BN$  だけ示して「2組の辺が等しい」としてしまう（MB と DN については何も示していないので不可）。条件名を書かずに「よって平行四辺形」と結論だけ書く（条件名は必須）。

■ 別解  $\triangle ABM$  と  $\triangle CDN$  について、 $AB = CD$ 、 $AM = CN$ 、 $\angle A = \angle C$  を示して  $\triangle ABM \equiv \triangle CDN$  から  $MB = DN$  を導き、これと  $MD = BN$  を合わせて「2組の向かいあう辺がそれぞれ等しい」とする書き方も正解（同点）。

**考2 連立方程式の利用** [5点]

昨年の男子を  $x$  人、女子を  $y$  人とする

$$\text{昨年の人数の関係より} \quad x + y = 600$$

$$\text{増減した人数の関係より} \quad 0.05x - 0.03y = 6 \quad (\text{両辺を100倍して } 5x - 3y = 600)$$

$$\begin{cases} x + y = 600 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x - 3y = 600 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}$ より  $x = 600 - y$ 。これを $\textcircled{2}$ に代入して

$$5(600 - y) - 3y = 600 \rightarrow 3000 - 8y = 600 \rightarrow 8y = 2400 \rightarrow y = 300$$

$$\textcircled{1} \text{より } x = 600 - 300 = 300$$

よって昨年は男子 300人、女子 300人。今年の人数は

$$\text{男子 } 300 \times 1.05 = 315 \text{ (人)} \quad \text{女子 } 300 \times 0.97 = 291 \text{ (人)}$$

**答 今年の男子 315人、今年の女子 291人**

■ 採点のポイント（5点） 連立方程式を2本とも正しく立てている…2点／正しく解いて  $x = 300$ 、 $y = 300$  を出している…1点／今年の人数に直して男女とも答えている…2点

■ 検算 今年の合計  $315 + 291 = 606$ （人）。昨年の 600人より 6人増えている ○ 男子は  $300 \rightarrow 315$  で 5% 増 ○ 女子は  $300 \rightarrow 291$  で 9人減 = 3% 減 ○

■ よくある誤答 昨年の 300人・300人をそのまま答えてしまう（問題は「今年の」人数）。増減の式を  $1.05x + 0.97y = 606$  と立てるのも正解。



**考3 証明の穴うめ (AE=CF)** [各2点/計6点]

|   |            |                                                                                                                                                                                        |
|---|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ア | CD         | 平行四辺形の向かいあう辺は等しいので $AB=CD$ 。( $AB=AD$ や $AB=BC$ は誤り。向かいあう辺は $AB$ と $DC$ 、 $AD$ と $BC$ の組)                                                                                              |
| イ | 錯角         | $AB \parallel DC$ で、直線 $BD$ が2直線と交わっているので、 $\angle ABE$ ( $=\angle ABD$ ) と $\angle CDF$ ( $=\angle CDB$ ) は錯角の関係。                                                                     |
| ウ | 2組の辺とその間の角 | ① $BE=DF$ 、② $AB=CD$ 、③ $\angle ABE=\angle CDF$ 。 $\angle ABE$ は辺 $AB$ と辺 $BE$ の間の角、 $\angle CDF$ は辺 $CD$ と辺 $DF$ の間の角なので、 <b>2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい</b> 。<br>「2辺とその間の角」でも可。「2角とその間の辺」は誤り。 |

**考4 平行四辺形と面積** [各3点/計9点]

|     |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) | $8\text{cm}^2$  | 対角線 $BD$ は平行四辺形を2等分するので $\triangle ABD=60 \div 2=30$ ( $\text{cm}^2$ )<br>$\triangle PBD$ と $\triangle ABD$ は <b>高さが共通</b> ( $D$ から直線 $AB$ への距離) なので、面積の比は底辺の比 $PB:AB=2:3$ 。<br>$\triangle PBD=30 \times \frac{2}{3}=20$ ( $\text{cm}^2$ )<br>$\triangle PBE$ と $\triangle PBD$ は高さが共通( $P$ から直線 $BD$ への距離) なので、面積の比は $BE:BD=2:5$ 。<br>$\triangle PBE=20 \times \frac{2}{5}=8$ ( $\text{cm}^2$ ) |
| (2) | $12\text{cm}^2$ | $\triangle PED=\triangle PBD-\triangle PBE=20-8=12$ ( $\text{cm}^2$ )<br>別解： $\triangle PBE:\triangle PED=BE:ED=2:3$ なので $\triangle PED=8 \times \frac{3}{2}=12$ ( $\text{cm}^2$ ) 検算： $8+12=20=\triangle PBD$ ○                                                                                                                                                                                 |
| (3) | $20\text{cm}^2$ | 辺 $AB$ を底辺とみたときの平行四辺形の高さを $h$ とすると $AB \times h=60$ 。<br>$\triangle PBC$ は底辺 $PB=\frac{2}{3}AB$ 、高さは $C$ から直線 $AB$ までの距離 $h$ だから<br>$\triangle PBC=\frac{1}{2} \times \frac{2}{3}AB \times h=\frac{1}{3} \times (AB \times h)=\frac{1}{3} \times 60=20$ ( $\text{cm}^2$ )                                                                                                                        |

■  $BE:ED=2:3$  になる理由  $AB \parallel DC$  より  $\triangle PBE \sim \triangle CDE$ 。相似比は  $PB:CD=\frac{2}{3}AB:AB=2:3$ 。よって  $BE:ED=2:3$ 。

■ 考え方の軸 「高さが等しい三角形は、面積の比=底辺の比」。この1つの道具だけで(1)~(3)すべて解ける。**どの辺を底辺とみると高さが共通になるかを先に決めるのがコツ**。

**考5 文字式による説明** [4点]

**【模範解答例 (全文)】**

$n$  を整数とすると、連続する3つの整数は  $n-1$ 、 $n$ 、 $n+1$  と表される。

このとき、3つの整数の和は

$$(n-1)+n+(n+1)=3n$$

$n$  は整数だから、 $3n$  は3の倍数である。

したがって、連続する3つの整数の和は3の倍数になる。

■ 採点のポイント (4点) (a) 「 $n$  を整数とする」と断り、3数を  $n-1$ 、 $n$ 、 $n+1$  と表している…1点/(b) 和の式を立てて正しく計算し  $3n$  を導いている…2点/(c) 「 $n$  は整数だから  $3n$  は3の倍数」と、 $3 \times$  (整数) の形を根拠として結論づけている…1点

■ よくある誤答  $3n$  まで出して「よって3の倍数」とだけ書く ( $n$  が整数であることに触れないと不十分)。 $1+2+3=6$  のような具体例だけの答案 (「例」であって「説明」ではない)。

**考6 一次関数と図形** [各3点／計9点]

|     |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) | $y = \frac{1}{2}x + 2$ | <p>A (-2, 1)、B (4, 4) より 傾き <math>= \frac{4-1}{4-(-2)} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}</math></p> <p><math>y = \frac{1}{2}x + b</math> に A (-2, 1) を代入して <math>1 = -1 + b \rightarrow b = 2</math></p> <p>検算: <math>x = 4 \rightarrow y = 2 + 2 = 4</math> ○ (B を通る)</p>                                                                                                                                                                                                               |
| (2) | $y = -2x + 12$         | <p>B (4, 4)、C (6, 0) より 傾き <math>= \frac{0-4}{6-4} = -2</math></p> <p><math>y = -2x + b</math> に C (6, 0) を代入して <math>0 = -12 + b \rightarrow b = 12</math></p> <p>検算: <math>x = 4 \rightarrow y = -8 + 12 = 4</math> ○ (B を通る)</p>                                                                                                                                                                                                                                                |
| (3) | $10\text{cm}^2$        | <p>ℓの切片が2なので D (0, 2)。mとy軸の交点をEとすると、mの切片は12なのでE (0, 12)。</p> <p>DE = 12 - 2 = 10 を共通の底辺とみると</p> <p><math>\triangle ECD = \frac{1}{2} \times 10 \times (\text{Cのx座標} 6) = 30</math></p> <p><math>\triangle EBD = \frac{1}{2} \times 10 \times (\text{Bのx座標} 4) = 20</math></p> <p><math>\triangle BCD = 30 - 20 = 10 (\text{cm}^2)</math></p> <p>検算 (座標による面積公式): B(4,4)、C(6,0)、D(0,2) で</p> <p><math>\frac{1}{2}  4(0-2) + 6(2-4) + 0(4-0)  = \frac{1}{2}  -8-12  = 10</math> ○</p> |

**考7 確率 (大小2つのさいころ)** [各3点／計9点]

大小2つのさいころを投げるとき、起こりうるすべての場合は  $6 \times 6 = 36$  通り。どの問題もこの **36** が分母。下の表 (a+b の値) で数えると確実。

| a \ b | 1 | 2 | 3 | 4  | 5  | 6  |
|-------|---|---|---|----|----|----|
| 1     | 2 | 3 | 4 | 5  | 6  | 7  |
| 2     | 3 | 4 | 5 | 6  | 7  | 8  |
| 3     | 4 | 5 | 6 | 7  | 8  | 9  |
| 4     | 5 | 6 | 7 | 8  | 9  | 10 |
| 5     | 6 | 7 | 8 | 9  | 10 | 11 |
| 6     | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |

|     |                |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) | $\frac{5}{36}$ | <p>和が8になる (a, b) をすべて書き出すと</p> <p>(2, 6)、(3, 5)、(4, 4)、(5, 3)、(6, 2) の <b>5 通り</b> (上の表の色つきマス)。よって <math>\frac{5}{36}</math></p> <p>(1, 7) や (7, 1) はさいころの目がないので数えない。</p>                                                                       |
| (2) | $\frac{1}{4}$  | <p>積が奇数になるのは <b>a も b も奇数</b> のときだけ (どちらかが偶数なら積は偶数)。</p> <p>a が 1、3、5 の 3 通り、b も 1、3、5 の 3 通りなので <math>3 \times 3 = 9</math> 通り。</p> <p>書き出すと (1,1)(1,3)(1,5)(3,1)(3,3)(3,5)(5,1)(5,3)(5,5) の 9 通り。 <math>\frac{9}{36} = \frac{1}{4}</math></p> |
| (3) | $\frac{1}{12}$ | <p><math>b = 2a - 4</math> として <math>a = 1 \sim 6</math> を順に調べる。</p> <p><math>a = 1 \rightarrow b = -2</math> (×) <math>a = 2 \rightarrow b = 0</math> (×) <math>a = 3 \rightarrow b = 2</math> (○)</p>                                         |

|  |                                                                                                                                                       |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | $a=4 \rightarrow b=4$ (○) $a=5 \rightarrow b=6$ (○) $a=6 \rightarrow b=8$ (×)<br>$(3, 2)$ 、 $(4, 4)$ 、 $(5, 6)$ の 3 通り。 $\frac{3}{36} = \frac{1}{12}$ |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

知識・技能 52点    +    思考・判断・表現 48点    =    合計 100点 (小問 41問)