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。$4(x-2y)-3(2x-3y)=4x-8y-6x+9y=\mathbf{-2x+y}$ $x=\frac{1}{2}$、$y=-3$ 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 $2x+3(3x+5)=4$　→　$11x+15=4$　→　$11x=-11$　→　$x=-1$、$y=3\times(-1)+5=2$ 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 $3\times(-2)+b=-1$　→　$b=5$ 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°**。$360°\div30°=12$ → 正十二角形
(7)	**$a=-1$**	$y=ax+3$ に（4，-1）を代入して　$-1=4a+3$　→　$4a=-4$　→　$a=-1$ 検算：$y=-x+3$ に $x=4$ → $y=-1$ ○
(8)	**$y=\frac{5}{2}x-10$**	$5x-2y=20$　→　$-2y=-5x+20$　→　両辺を -2 でわって　$y=\frac{5}{2}x-10$ 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∥DC で AD＝BC だが平行四辺形でない四角形）が反例。 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∥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）。∠ABC＝180°−∠C＝180°−108°＝**72°** ∠A＝∠C＝108°（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　∠ABE＝∠EBC＝72°÷2＝36° AD ∥ BC だから、**錯角**は等しく　∠AEB＝∠EBC＝**36°**
(3)	**3cm**	(2) より △ABE は ∠ABE＝∠AEB＝36° の**二等辺三角形**なので　AE＝AB＝5cm AD＝BC＝8cm だから　ED＝AD−AE＝8−5＝**3（cm）** 検算：∠A＝180°−36°−36°＝108° となり、(1) の ∠A＝108° 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。

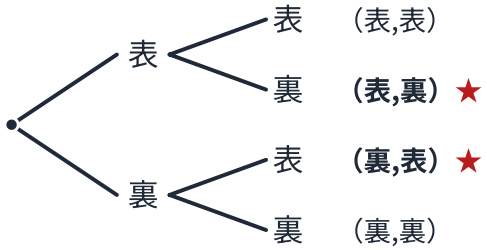
知技 5　角と面積　［各2点／計6点］

(1)	**160°**	外角が 360°÷18＝20° なので、内角＝180°−20°＝**160°** 別解：内角の和 180°×(18−2)＝2880°、2880°÷18＝160°
(2)	**80°**	∠A＋∠B＝180° で ∠A：∠B＝4：5 なので　$\angle A = 180° \times \frac{4}{9} = \mathbf{80°}$　（∠B＝100°。80＋100＝180 ○）
(3)	**9cm²**	平行四辺形の2本の対角線は、平行四辺形を**面積の等しい4つの三角形**に分ける。36÷4＝**9（cm²）**

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 **2 通り**。$\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$
(2)	$\frac{1}{2}$	2枚を A、B と区別して数え上げると （表,表）（表,裏）（裏,表）（裏,裏）の **4 通り**。 1枚が表で1枚が裏は（表,裏）（裏,表）の **2 通り**。$\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ 「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通りは同様に確からしくない。
(3)	$\frac{2}{5}$	1〜10 の素数は 2、3、5、7 の **4 個**。$\frac{4}{10} = \frac{2}{5}$ 1 は素数ではない。9＝3×3 も素数ではない。

知技6(2) 樹形図　1枚目　　2枚目



★＝「1枚が表、1枚が裏」…全４通り中２通り

思考・判断・表現（48点）の解答・解説

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 ∥ BC　…①　　AD＝BC　…②

M は辺 AD の中点、N は辺 BC の中点だから

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

②より AD＝BC だから　　MD＝BN　…③

また、①より　MD ∥ BN　…④

③、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 ∥ 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 ∥ 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**　△ABM と △CDN について、AB＝CD、AM＝CN、∠A＝∠C を示して △ABM≡△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 人とすると

昨年の人数の関係より　　x＋y＝600

増減した人数の関係より　0.05x−0.03y＝6　（両辺を100倍して　5x−3y＝600）

$$\begin{cases} x+y=600 & \cdots① \\ 5x-3y=600 & \cdots② \end{cases}$$

①より x＝600−y。これを②に代入して

5(600−y)−3y＝600　→　3000−8y＝600　→　8y＝2400　→　y＝300

①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

男子　300×1.05＝315（人）　　女子　300×0.97＝291（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→315 で 5% 増 ○　女子は 300→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∥DC で、直線 BD が2直線と交わっているので、∠ABE（＝∠ABD）と ∠CDF（＝∠CDB）は**錯角**の関係。
ウ	**2組の辺とその間の角**	①BE＝DF、②AB＝CD、③∠ABE＝∠CDF。∠ABE は辺 AB と辺 BE の間の角、∠CDF は辺 CD と辺 DF の間の角なので、**2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい**。 「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)	**8cm²**	対角線 BD は平行四辺形を2等分するので　△ABD＝60÷2＝30（cm²） △PBD と △ABD は**高さが共通**（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。 　△PBD＝30×$\frac{2}{3}$＝20（cm²） △PBE と △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。 　△PBE＝20×$\frac{2}{5}$＝**8（cm²）**
(2)	**12cm²**	△PED＝△PBD−△PBE＝20−8＝**12（cm²）** 別解：△PBE：△PED＝BE：ED＝2：3 なので　△PED＝8×$\frac{3}{2}$＝12（cm²）　検算：8＋12＝20＝△PBD ○
(3)	**20cm²**	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×h＝60。 △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 　△PBC＝$\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}$AB×h＝$\frac{1}{3}\times$(AB×h)＝$\frac{1}{3}\times$60＝**20（cm²）**

■ **BE：ED＝2：3 になる理由**　AB∥DC より △PBE∽△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×（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)	$y=\frac{1}{2}x+2$	A（−2，1）、B（4，4）より　傾き＝$\frac{4-1}{4-(-2)}=\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$ $y=\frac{1}{2}x+b$ に A（−2，1）を代入して　$1=-1+b$　→　$b=2$ 検算：x＝4 → y＝2＋2＝4 ○（B を通る）
(2)	$y=-2x+12$	B（4，4）、C（6，0）より　傾き＝$\frac{0-4}{6-4}=-2$ $y=-2x+b$ に C（6，0）を代入して　$0=-12+b$　→　$b=12$ 検算：x＝4 → y＝−8＋12＝4 ○（B を通る）
(3)	10cm^2	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）。 DE＝12−2＝10 を共通の底辺とみると △ECD＝$\frac{1}{2}$×10×（C の x 座標 6）＝30 △EBD＝$\frac{1}{2}$×10×（B の x 座標 4）＝20 △BCD＝30−20＝**10（cm²）** 検算（座標による面積公式）：B(4,4)、C(6,0)、D(0,2) で $\frac{1}{2}\lvert 4(0-2)+6(2-4)+0(4-0)\rvert=\frac{1}{2}\lvert -8-12\rvert=10$ ○

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

		a＝4→b＝4（○）　a＝5→b＝6（○）　a＝6→b＝8（×） (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）