

1学年数学 総合テスト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（100点満点）

知識・技能＝57点：知技1（2点×6＝12）・知技2（2点×6＝12）・知技3（2点×3＝6）・知技4（2点×4＝8）・知技5（2点×4＝8）・知技6（2点×2＝4）・知技7（2点×2＝4）・知技8（3点）

思考・判断・表現＝43点：考1（4＋4＝8）・考2（3＋4＝7）・考3（4＋4＝8）・考4（3＋4＝7）・考5（2＋2＋3＝7）・考6（3＋3＝6）

小問数 41問

知技 1 円・投影図の用語 [各2点／計12点]

①	イ（弦）	円周上の2点を結ぶ線分。円周の一部分は弧（ア）。
②	ウ（直径）	中心を通る弦が直径で、弦の中でもっとも長い。
③	ケ（投影図）	立面図と平面図を組にして立体を表した図。展開図（ク）とまちがえないこと。
④	カ（立面図）	正面から見た図。
⑤	キ（平面図）	真上から見た図。「平面図＝真上」と覚える。問題の図は、立面図が長方形・平面図が円なので円柱（オ）を表している。
⑥	コ（平行）	交わらない2平面は平行。交わって直角をつくるときは垂直（サ）。

知技 2 計算と方程式 [各2点／計12点]

(1)	16	$-18 \div (-3) = 6$ 、 $5 \times (-2) = -10$ 。 (与式) $= 6 - (-10) = 6 + 10 = 16$
(2)	41	$(-3)^2 = 9$ 、 $(-2)^3 = -8$ 。 (与式) $= 9 - 4 \times (-8) = 9 + 32 = 41$ （ -3^2 と $(-3)^2$ の違いに注意）
(3)	$2x + 9$	(与式) $= 6x - 3 - 4x + 12 = (6x - 4x) + (-3 + 12) = 2x + 9$ $-4 \times (-3) = +12$ に注意。
(4)	$x = 5$	$5x - 2x = 7 + 8 \rightarrow 3x = 15 \rightarrow x = 5$
(5)	$x = 11$	両辺に6をかけて $3(x + 3) = 2(2x - 1) \rightarrow 3x + 9 = 4x - 2 \rightarrow 3x - 4x = -2 - 9 \rightarrow -x = -11 \rightarrow x = 11$
(6)	$x = 10$	両辺を100倍して $15x - 40 = 5x + 60 \rightarrow 15x - 5x = 60 + 40 \rightarrow 10x = 100 \rightarrow x = 10$

知技 3 比例・反比例 [各2点／計6点]

(1)	$y = -20$	比例は $y = ax$ 。 $12 = a \times (-3) \rightarrow a = -4 \rightarrow y = -4x$ 。 $x = 5$ を代入して $y = -4 \times 5 = -20$
(2)	$y = -\frac{24}{x}$	反比例は $y = \frac{a}{x}$ で $a = xy$ 。 $a = (-4) \times 6 = -24 \rightarrow y = -\frac{24}{x}$
(3)	$x = -3$	$a = 2 \times 9 = 18 \rightarrow y = \frac{18}{x}$ 。 $-6 = \frac{18}{x} \rightarrow -6x = 18 \rightarrow x = -3$

知技 4 円とおうぎ形の計量 [各2点/計8点]

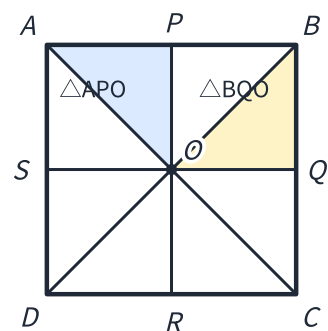
(1)	$36\pi \text{ cm}^2$	$S = \pi r^2 = \pi \times 6^2 = 36\pi \text{ (cm}^2\text{)}$
(2)	$6\pi \text{ cm}$	弧の長さ $= 2\pi r \times \frac{\text{中心角}}{360} = 2\pi \times 9 \times \frac{120}{360} = 18\pi \times \frac{1}{3} = 6\pi \text{ (cm)}$ 単位は cm (長さ)。
(3)	$20\pi \text{ cm}^2$	$S = \pi r^2 \times \frac{\text{中心角}}{360} = \pi \times 10^2 \times \frac{72}{360} = 100\pi \times \frac{1}{5} = 20\pi \text{ (cm}^2\text{)}$
(4)	135°	中心角を x° とすると $\pi \times 8^2 \times \frac{x}{360} = 24\pi \rightarrow 64 \times \frac{x}{360} = 24 \rightarrow x = \frac{24 \times 360}{64} = 135^\circ$ 別解... $24\pi \div 64\pi = \frac{3}{8}$ 、 $360^\circ \times \frac{3}{8} = 135^\circ$

知技 5 立体の体積・表面積 [各2点/計8点]

(1)	$200\pi \text{ cm}^3$	円柱の体積 $=$ 底面積 $\times$ 高さ $= (\pi \times 5^2) \times 8 = 25\pi \times 8 = 200\pi \text{ (cm}^3\text{)}$
(2)	$120\pi \text{ cm}^3$	円錐の体積 $= \frac{1}{3} \times$ 底面積 $\times$ 高さ $= \frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 10 = \frac{1}{3} \times 360\pi = 120\pi \text{ (cm}^3\text{)}$
(3)	$36\pi \text{ cm}^2$	球の表面積 $= 4\pi r^2 = 4 \times \pi \times 3^2 = 36\pi \text{ (cm}^2\text{)}$ (球の体積は $\frac{4}{3}\pi r^3$)
(4)	84 cm^3	角錐の体積 $= \frac{1}{3} \times$ 底面積 $\times$ 高さ $= \frac{1}{3} \times (6 \times 6) \times 7 = \frac{1}{3} \times 252 = 84 \text{ (cm}^3\text{)}$ 底面が正方形なので π はつかない。

知技 6 図形の移動 [各2点/計4点]

(1)	$\triangle BQO$	点 O を中心に時計回りに 90° 回すと、正方形全体が 90° 回る。左上の A は右上の B へ、上の辺の中点 P は右の辺の中点 Q へ、中心 O は動かない。よって $\triangle APO \rightarrow \triangle BQO$
(2)	$\triangle BPO$	直線 PR は正方形を左右に分ける対称の軸。A は B へうつり、軸上の P と O は動かない。よって $\triangle APO \rightarrow \triangle BPO$

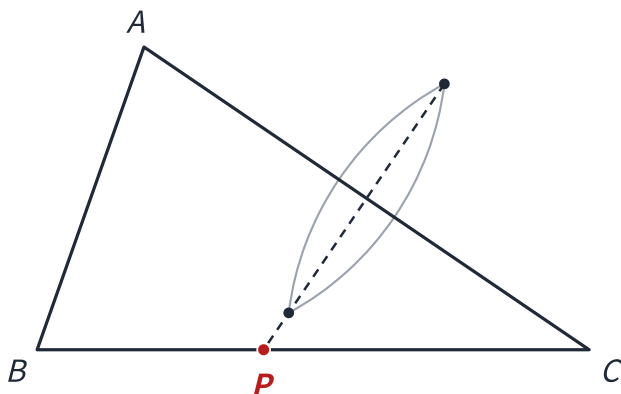


知技 7 空間内の直線と平面 [各2点/計4点]

(1)	辺FG、辺HE、 辺CG、辺DH (4本)	ねじれの位置 $=$ 平行でなく、交わりもしない (同じ平面上にない)。12本の辺を分けると... ・ 辺AB と平行... 辺DC、辺EF、辺HG (3本) ・ 辺AB と交わる... 辺AD、辺BC、辺AE、辺BF (4本) ・ 辺AB 自身 (1本) $12 - 3 - 4 - 1 = 4$ 本が残る、これがねじれの位置 $\rightarrow$ 辺FG、辺HE、辺CG、辺DH よくある誤り... 辺HG を入れてしまう (これは AB と平行)。
-----	-----------------------------	---

(2)	4つ	面ABCD に垂直なのは側面の4つ（面ABFE、面BCGF、面CDHG、面DAEH）。向かい合う面EFGH は平行なので含まない。
-----	----	---

知技 8 作図（辺 BC 上にあり、2点 A、C から等しい距離にある点 P） [3点]



作図の手順

- ① 点 A を中心に、半径を AC の半分より大きく とって弧をかく。
- ② ①と同じ半径で、点 C を中心に弧をかく。
- ③ 2つの弧の交点2つを通る直線をひく。
（この直線が 線分 AC の垂直二等分線）
- ④ ③の直線と辺 BC との交点に P と書く。

考え方

「2点 A、C から等しい距離にある点」の集まりが線分 AC の垂直二等分線。そのうち辺 BC 上にあるものが点 P。

※ 作図に使った弧を消すと減点。

※ ①②で半径を変えると交点が垂直二等分線上にこない。

考 1 色をつけた部分の面積 [各4点／計8点]

(1)	32π-64 (cm²)	1辺8cm の正方形の中に、半径8cm・中心角90°のおうぎ形が2つ（向かい合う頂点が中心）ある。 おうぎ形1つ = $\pi \times 8^2 \times \frac{90}{360} = 64\pi \times \frac{1}{4} = 16\pi \rightarrow$ 2つ分 = 32π 2つのおうぎ形をたすと、重なった部分（色の部分）を2回数えることになるので （おうぎ形2つ） = （正方形） + （色の部分） よって 色の部分 = $32\pi - 8 \times 8 = \mathbf{32\pi - 64}$ (cm²) （≒36.5cm²）
(2)	24π (cm²)	大きいおうぎ形 = $\pi \times 9^2 \times \frac{120}{360} = 81\pi \times \frac{1}{3} = 27\pi$ 小さいおうぎ形 = $\pi \times 3^2 \times \frac{120}{360} = 9\pi \times \frac{1}{3} = 3\pi$ $27\pi - 3\pi = \mathbf{24\pi}$ (cm²) ※ 中心角が同じなので、$\pi \times (9^2 - 3^2) \times \frac{120}{360} = 72\pi \times \frac{1}{3} = 24\pi$ とまとめてもよい。

考 2 台形の回転体（円錐台） [(1) 3点／(2) 4点]

(1)	84π cm³	辺 DC をのばして直線 ℓ との交点を T とする。AD=3cm、BC=6cm、AB=4cm なので、高さが 4cm 増えるごとに半径は 3cm 増える。半径が 0 になるのは B から 8cm 上（A から 4cm 上）の点 T。 大きい円錐（底面の半径 6cm、高さ TB=8cm） = $\frac{1}{3} \times \pi \times 6^2 \times 8 = \frac{1}{3} \times 288\pi = 96\pi$ 小さい円錐（底面の半径 3cm、高さ TA=4cm） = $\frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 4 = \frac{1}{3} \times 36\pi = 12\pi$ $96\pi - 12\pi = \mathbf{84\pi}$ (cm³)
-----	---------------------------	---

(2)	$90\pi \text{ cm}^2$	側面…円錐の側面積$=\pi \times (\text{母線}) \times (\text{底面の半径})$ 大きい円錐の母線 TC は、直角三角形 TBC (3辺が 6、8、10) より $10\text{cm} \rightarrow \pi \times 10 \times 6 = 60\pi$ 小さい円錐の母線 TD は $CD = 5\text{cm} \rightarrow \pi \times 5 \times 3 = 15\pi$ 立体の側面 $= 60\pi - 15\pi = 45\pi$ 下の底面 (半径 6cm) $= \pi \times 6^2 = 36\pi$ 上の面 (半径 3cm) $= \pi \times 3^2 = 9\pi$ $45\pi + 36\pi + 9\pi = \mathbf{90\pi} \text{ (cm}^2\text{)}$ ※ 上の面を忘れやすいので注意。
-----	--	--

考3 円錐の展開図 [各4点/計8点]

(1)	4cm	側面のおうぎ形の弧の長さ＝底面の円の円周 がポイント。 弧の長さ＝ $2\pi \times 12 \times \frac{120}{360} = 24\pi \times \frac{1}{3} = 8\pi$ 底面の半径を r cm とすると $2\pi r = 8\pi \rightarrow r = 4$ (cm)
(2)	$64\pi \text{ cm}^2$	側面＝ $\pi \times 12^2 \times \frac{120}{360} = 144\pi \times \frac{1}{3} = 48\pi$ ($\pi \times$ 母線 $\times$ 底面の半径＝ $\pi \times 12 \times 4 = 48\pi$ でもよい) 底面＝ $\pi \times 4^2 = 16\pi$ 表面積＝ $48\pi + 16\pi = 64\pi$ (cm^2)

考4 反比例のグラフと三角形の面積 [(1) 3点/(2) 4点]

(1)	$a = 12$	反比例では $a = xy$ 。A (2, 6) より $a = 2 \times 6 = 12$ (よって $y = \frac{12}{x}$)
(2)	9 cm^2	点 B… $x = 4$ を $y = \frac{12}{x}$ に代入して $y = \frac{12}{4} = 3 \rightarrow B(4, 3)$ A、B から x 軸に垂線をおろし、足を $A'(2, 0)$ 、 $B'(4, 0)$ とする。 台形 $AA'B'B = (6+3) \times 2 \div 2 = 9$ $\triangle OAA' = 2 \times 6 \div 2 = 6$ $\triangle OBB' = 4 \times 3 \div 2 = 6$ $\triangle AOB = \triangle OAA' + (\text{台形 } AA'B'B) - \triangle OBB' = 6 + 9 - 6 = 9$ (cm^2)

考5 方程式の利用（原価・定価・利益） [① 2点/② 2点/③ 3点]

①	原価を x 円とする	定価も売値も原価をもとにして表せるので、原価を x とおく。
②	$1.4x \times 0.8 - x = 240$	定価＝原価の4割増し＝ $x \times (1 + 0.4) = 1.4x$ (円) 売値＝定価の2割引き＝ $1.4x \times (1 - 0.2) = 1.4x \times 0.8 = 1.12x$ (円) 利益＝売値－原価 なので $1.12x - x = 240$ と書いてもよい。
③	2000円	$1.12x - x = 240 \rightarrow 0.12x = 240 \rightarrow x = 240 \div 0.12 = 2000$ (円) 確かめ…定価 $2000 \times 1.4 = 2800$ 円、売値 $2800 \times 0.8 = 2240$ 円、利益 $2240 - 2000 = 240$ 円。問題に合う。

考6 多面体と立体の切断 [各3点/計6点]

(1)	20	正十二面体の面は正五角形が12枚。1つの頂点に3つの面が集まる。 頂点の数＝ $\frac{12 \times 5}{3} = 20$ (辺の数は $\frac{12 \times 5}{2} = 30$ 。オイラーの関係 $20 - 30 + 12 = 2$ も成り立つ) 図1 で数えると、外側の五角形5個＋その内側5個＋さらに内側5個＋いちばん内側の五角形5個＝20個。
(2)	正三角形	BD、DE、EB はどれも立方体の面の正方形の対角線で、長さがすべて等しい。3辺が等しいので切り口は正三角形になる。

配点表

知技1 12	知技2 12	知技3 6	知技4 8	知技5 8	知技6 4	知技7 4	知技8 3	知識・技能 57
考1 8	考2 7	考3 8	考4 7	考5 7	考6 6	思考・判断・表現 43		合計 100

知識・技能 57点 + 思考・判断・表現 43点 = 合計 100点（全41問）