

中学3年生 数学

2学期中間テスト予想問題

B | 二次関数・相似基礎編

想定範囲 2次方程式の復習／関数 $y = ax^2$ ／相似な図形／平行線と線分の比

配点 100点

目安時間 50分

【注意】 答えは、途中の式や考え方が分かるように書きなさい。証明問題では、根拠となる角や比を明確に示しなさい。

第1問 2次方程式と二次関数の復習

(1) $x^2 - 9 = 0$ を解きなさい。 [3点]

(2) $x^2 - 7x + 10 = 0$ を解きなさい。 [3点]

(3) $(x + 3)^2 = 4$ を解きなさい。 [3点]

(4) 関数 $y = -3x^2$ について、 $x = -2$ のときの y の値を求めなさい。 [3点]

(5) 関数 $y = ax^2$ のグラフが点 $(3, -12)$ を通るとき、この関数の式を求めなさい。 [4点]

第2問 関数 $y = ax^2$

(6) 関数 $y = 1/2x^2$ について、次の表を完成させなさい。 [5点]

x	-4	-2	0	2	4
y					

(7) x の値が0でないとき、関数 $y = ax^2$ では、 x の値が3倍になると y の値は何倍になりますか。 [3点]

(8) 関数 $y = -2x^2$ について、 $y = -50$ となるときの x の値をすべて求めなさい。 [3点]

(9) 関数 $y = ax^2$ のグラフが点 $(-4, 8)$ を通るとき、この関数の式を求めなさい。 [4点]

(10) 関数 $y = x^2$ と直線 $y = 3x + 4$ の交点の座標をすべて求めなさい。 [6点]

(11) 関数 $y = x^2$ のグラフ上にある3点 $A(-2, 4)$ 、 $B(2, 4)$ 、 $C(0, 0)$ を結ぶ。三角形 ABC の面積を求めなさい。 [5点]

(12) 関数 $y = 2x^2$ 上の点について、 $x = 3$ のときの y の値と、 $x = -6$ のときの y の値を求めなさい。 [4点]

第3問 相似な図形の基本

(13) 2つの図形が相似であるといえるために、対応する角と対応する辺には、それぞれどのような関係が成り立ちますか。 [3点]

(14) 三角形 ABC の3辺の長さが 6 cm、8 cm、10 cm、三角形 DEF の3辺の長さが 9 cm、12 cm、15 cm である。2つの三角形は相似ですか。また、相似比を $ABC : DEF$ の形で答えなさい。 [4点]

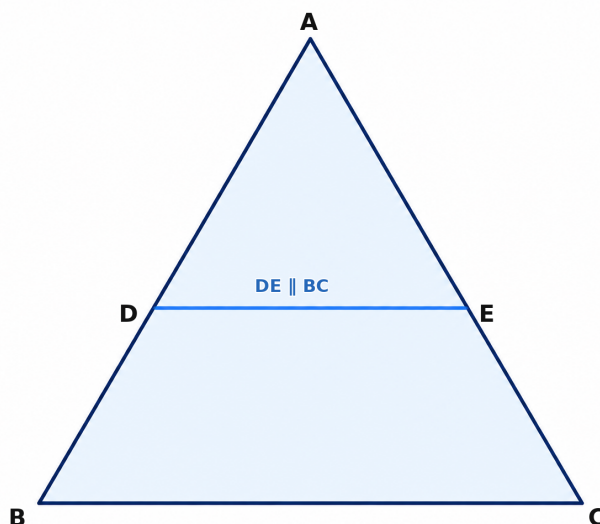
(15) $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ で、 $AB = 8$ cm、 $DE = 12$ cm、 $BC = 10$ cm である。辺 EF の長さを求めなさい。 [4点]

(16) 対応する3組の辺の比がそれぞれ等しいとき、2つの三角形が相似であるといえる条件を答えなさい。 [3点]

(17) 相似比が $2:3$ である2つの相似な図形がある。小さい図形の周の長さが 18 cm のとき、大きい図形の周の長さを求めなさい。 [3点]

(18) 相似比が $2:3$ である2つの相似な図形がある。小さい図形の面積が 24 cm^2 のとき、大きい図形の面積を求めなさい。 [4点]

第4問 平行線と相似



(19) $\triangle ABC$ において、辺 AB 上に点 D、辺 AC 上に点 E をとり、 $DE \parallel BC$ とする。 $AD = 4\text{ cm}$ 、 $DB = 2\text{ cm}$ 、 $AE = 6\text{ cm}$ 、 $DE = 8\text{ cm}$ のとき、AC、BC の長さを求めなさい。 [6点]

(20) $\triangle ABC$ において、辺 AB 上に点 D、辺 AC 上に点 E をとり、 $DE \parallel BC$ とする。 $AD = 6\text{ cm}$ 、 $AB = 15\text{ cm}$ 、 $BC = 20\text{ cm}$ のとき、DE の長さを求めなさい。 [4点]

(21) $\triangle ABC$ において、辺 AB 上に点 D、辺 AC 上に点 E をとる。 $AD = 6\text{ cm}$ 、 $DB = 4\text{ cm}$ 、 $AE = 9\text{ cm}$ 、 $EC = 6\text{ cm}$ のとき、 $DE \parallel BC$ といえますか。理由も答えなさい。 [6点]

(22) $\triangle ABC$ において、辺 AB 上に点 D 、辺 AC 上に点 E をとり、 $DE \parallel BC$ とする。 $AD = 3 \text{ cm}$ 、 $DB = 5 \text{ cm}$ 、 $DE = 9 \text{ cm}$ のとき、 BC の長さを求めなさい。〔4点〕

第5問 標準応用問題

(23) 身長 1.5 m の人の影の長さが 2 m であった。同じ時刻に、木の影の長さは 8 m であった。木の高さを求めなさい。〔5点〕

(24) $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ で、 $AB = 9 \text{ cm}$ 、 $BC = 12 \text{ cm}$ 、 $CA = 15 \text{ cm}$ 、 $DE = 6 \text{ cm}$ である。 $\triangle DEF$ の周りの長さを求めなさい。〔3点〕

(25) $\triangle ABC$ において、辺 AB 上に点 D 、辺 AC 上に点 E をとり、 $DE \parallel BC$ とする。 $\triangle ADE \sim \triangle ABC$ であることを、対応する角に着目して説明しなさい。〔5点〕

解答・配点

答えを確認した後、間違えた問題は考え方まで見直しましょう。

番号	答え	番号	答え
1	$x = \pm 3$	2	$x = 2, 5$
3	$x = -1, -5$	4	-12
5	$y = -4/3x^2$	6	8, 2, 0, 2, 8
7	9倍	8	$x = \pm 5$
9	$y = 1/2x^2$	10	(-1, 1)、(4, 16)
11	8	12	18、72
13	対応する角は等しく、対応する辺の比は等しい。	14	相似である。2 : 3
15	15 cm	16	3組の辺の比がそれぞれ等しい。
17	27 cm	18	54 cm^2
19	AC = 9 cm、BC = 12 cm	20	8 cm
21	いえる。理由は解答例参照。	22	24 cm
23	6 m	24	24 cm
25	解答例参照。		

考え方・記述問題の解答例

第4問(19) $DE \parallel BC$ より、 $\triangle ADE \sim \triangle ABC$ 。 $AD : AB = 4 : 6 = 2 : 3$ だから、 $AE : AC = 2 : 3$ 、 $DE : BC = 2 : 3$ 。
よって $AC = 9 \text{ cm}$ 、 $BC = 12 \text{ cm}$ 。

第4問(21) $AD : DB = 6 : 4 = 3 : 2$ 、 $AE : EC = 9 : 6 = 3 : 2$ 。2辺が同じ比に分けられているので、 $DE \parallel BC$ といえる。

第5問(25) $DE \parallel BC$ より、 $\angle ADE = \angle ABC$ 、 $\angle AED = \angle ACB$ である。2組の角がそれぞれ等しいので、 $\triangle ADE \sim \triangle ABC$ 。