

受験番号	
------	--

平成28年度大阪市公立学校教員採用選考テスト

中学校 数学解答用紙

中学校 特別支援学級(数学)解答用紙 (8枚のうち1)

1

得点	
----	--

--

(1)	$x^2 - (a+2)x + 2a < 0$ を解くと $(x-a)(x-2) < 0$ から $a < 2$ のとき $a < x < 2$ $a = 2$ のとき 解なし $a > 2$ のとき $2 < x < a$ } ……① $2x^2 - x - 3 > 0$ を解くと $(2x-3)(x+1) > 0$ から $x < -1, \frac{3}{2} < x \quad \text{……②}$ ①, ②を同時に満たす整数がただ 1 つ存在するのは $a < 2$ または $a > 2$ のときである。 (i) $a < 2$ のときただ 1 つの整数 x は $x = -2$ よって $-3 \leq a < -2$ (ii) $a > 2$ のときただ 1 つの整数 x は $x = 3$ よって $3 < a \leq 4$ (i)(ii)より 求める a の値の範囲は $-3 \leq a < -2, 3 < a \leq 4$ /
(2)	箱 A, B, C を選ぶという事象をそれぞれ A, B, C とし, 赤玉を取り出すという事象を R とする。 $P(R) = P(A \cap R) + P(B \cap R) + P(C \cap R)$ $= P(A)P_A(R) + P(B)P_B(R) + P(C)P_C(R)$ $= \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{6} + \frac{1}{3} \cdot \frac{3}{7} + \frac{1}{3} \cdot \frac{4}{8} = \frac{53}{126}$ $P(A \cap R) = P(A)P_A(R) = \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{6} = \frac{1}{9}$ よって, 求める確率は $P_R(A) = \frac{P(A \cap R)}{P(R)} = \frac{1}{9} \div \frac{53}{126} = \frac{14}{53}$ /

--

--

受験番号	
------	--

平成28年度大阪市公立学校教員採用選考テスト

中学校 数学解答用紙

中学校 特別支援学級(数学)解答用紙 (8枚のうち2)

1 (続き)

--

--

(3)	平面に垂直なベクトルの一つは $(1, 2, 1)$ であるから 対称点の座標は $(3+t, -4+2t, 5+t)$ とおける。 中点が平面上にあるので、 $\frac{3+(3+t)}{2} + 2 \cdot \frac{-4+(-4+2t)}{2} + \frac{5+(5+t)}{2} - 10 = 0$ これより、$t = \frac{10}{3}$ よって 対称点の座標は $(\frac{19}{3}, \frac{8}{3}, \frac{25}{3})$
-----	--

受験番号	
------	--

平成28年度大阪市公立学校教員採用選考テスト

中学校 数学解答用紙

中学校 特別支援学級(数学)解答用紙 (8枚のうち3)

2

得点	
----	--

--

--

(1)	点 C を通り AD に平行な直線と BA を延長した直線との 交点を E とする。 AD//EC より $\angle AEC = \angle BAD$(平行線の同位角) $\angle DAC = \angle ACE$(平行線の錯角) また, 仮定より $\angle BAD = \angle DAC$ なので, $\angle AEC = \angle ACE$ となり, $\triangle AEC$ は, $AE = AC$ の二等辺三角形となる・・・① ところで, $\triangle BCE$ において, AD//EC から $BA : AE = BD : DC$ ① より $BA : AC = BD : DC$ よって $AB : AC = BD : DC$
-----	--

／

(2)

(ア)	$CD = x$ とすると (1)より $16:12 = (14 - x):x$ $x = 6$ $CD = 6$
-----	--

／

--

受験番号

平成28年度大阪市公立学校教員採用選考テスト

中学校 数学解答用紙

中学校 特別支援学級(数学)解答用紙 (8枚のうち4)

2 (続き)

(2)

(イ)	CH = y とすると 三平方の定理より $AH^2 = AC^2 - CH^2 = AB^2 - BH^2 \text{ なので}$ $12^2 - y^2 = 16^2 - (14 - y)^2$ $y = 3$ $AH^2 = 12^2 - 3^2 \text{ となるから}$ $AH = \pm 3\sqrt{15}$ $AH > 0 \text{ より } AH = 3\sqrt{15}$
(ウ)	(ア), (イ) より $\triangle ADC$ の面積は, $6 \times 3\sqrt{15} \div 2 = 9\sqrt{15} \text{ となる。}$ また, $DH = CH = 3, AH \perp CD$ より $\triangle ADC$ は, $AD = AC$ の二等辺三角形といえる・・・(*) ところで, $\triangle ADC$ と $\triangle ABP$ において, $\angle DAC = \angle BAP \text{ (仮定)}$ $\angle ACD = \angle APB \text{ (弧 } AB \text{ の円周角)}$ 2組の角がそれぞれ等しいから $\triangle ADC \sim \triangle ABP$ また, 2つの三角形の面積比は, 相似比の2乗の比に等しいから $\triangle ABP$ の面積を S とすると, $AD^2 : AB^2 = 9\sqrt{15} : S$ (*) より $AC^2 : AB^2 = 9\sqrt{15} : S$ $12^2 : 16^2 = 9\sqrt{15} : S$ よって $S = 16\sqrt{15}$

受験番号	
------	--

平成28年度大阪市公立学校教員採用選考テスト

中学校 数学解答用紙

中学校 特別支援学級(数学)解答用紙 (8枚のうち5)

3

得点	
----	--

--

--

(1)	点 P は ℓ と m の交点より、 $\frac{1}{8}x^2 = \frac{3}{4}x \quad \text{で、} \quad x=0, x=6 \text{ となる。}$ $x=0$ は題意に不適より、点 P の x 座標は 6 となる。 よって P の座標は、$P(6, \frac{9}{2})$
(2)	$Q\left(k, \frac{3}{4}k\right), R\left(k, \frac{1}{8}k^2\right), S\left(0, \frac{1}{8}k^2\right)$ より $OS = \frac{1}{8}k^2, SR = k, RQ = -\frac{3}{4}k + \frac{1}{8}k^2$ となるので、求める面積は $\frac{1}{2}k\left(\frac{1}{8}k^2 - \frac{3}{4}k + \frac{1}{8}k^2\right)$ $= \frac{1}{8}k^3 - \frac{3}{8}k^2$

--

受験番号	
------	--

平成28年度大阪市公立学校教員採用選考テスト

中学校 数学解答用紙

中学校 特別支援学級(数学)解答用紙 (8枚のうち6)

3 (続き)

--

--

(3)	点 Q の x 座標を k とすると，台形 OQRS の面積が△PQR の面積の 20 倍になることから，次の式が成り立つ。 $\frac{1}{8}k^2(k-3)=20\times\frac{1}{2}\left(\frac{1}{8}k^2-\frac{3}{4}k\right)(k-6)$ 点 Q の x 座標は正より，k≠0 より，両辺 k で割ると， $\frac{1}{4}k(k-3)=20\left(\frac{1}{8}k-\frac{3}{4}\right)(k-6) \quad \text{より，} \quad 2k^2-6k=20(k-6)^2 \text{ となり，}$ $9k^2-117k+360=0$ $k^2-13k+40=0$ $(k-5)(k-8)=0$ $k=5, \quad 8$ i) k=5 のとき，R の y 座標は $\frac{25}{8}$，Q の y 座標は $\frac{15}{4}$ より，R の y 座標は Q の y 座標より小さく題意に適さない。 ii) k=8 のとき，R の y 座標は 8，Q の y 座標は 6 より，R の y 座標は Q の y 座標より大きく題意に適する。 よって，R の座標は(8,8)となる。
-----	---

受験番号	
------	--

平成28年度大阪市公立学校教員採用選考テスト

中学校 数学解答用紙

中学校 特別支援学級(数学)解答用紙 (8枚のうち7)

4

得点	
----	--

--

(1)	【方程式を構成している等しい関係にある（着目している）数量の違い】 ○Aさんの方程式は, 兄が妹に追いつくまでに, 兄と妹が家から進んだ道のり(距離)が等しいことに着目して方程式を立てているが, Bさんの方程式は, 妹が家を出発してから兄に追いつかれるまでの時間が等しいことに着目して方程式を立てている。 【xとしている数量の違い】 ○Aさんの方程式は, 兄が出発してから妹に追いつくまでの時間を x 分としているが, Bさんの方程式は, 兄が妹に追いついたのが家から x m のところとしている。 【解法の違い】 ○Aさんの解法は, 方程式の解 x を求めた後も, 答え(道のり)を求めるためにはさらに計算することが必要である。Bさんの解法は, 方程式に分数があるが, 求めた解 x がそのまま答えになる。

--

／

受験番号	
------	--

平成28年度大阪市公立学校教員採用選考テスト

中学校 数学解答用紙

中学校 特別支援学級(数学)解答用紙 (8枚のうち8)

4 (続き)

兄が出発してから妹に追いつくまでの時間を x 分とすると

	分速	かかった時間 (分)	進んだ道のり (m)
妹	60	$13+x$	$60(13+x)$
兄	240	x	$240x$

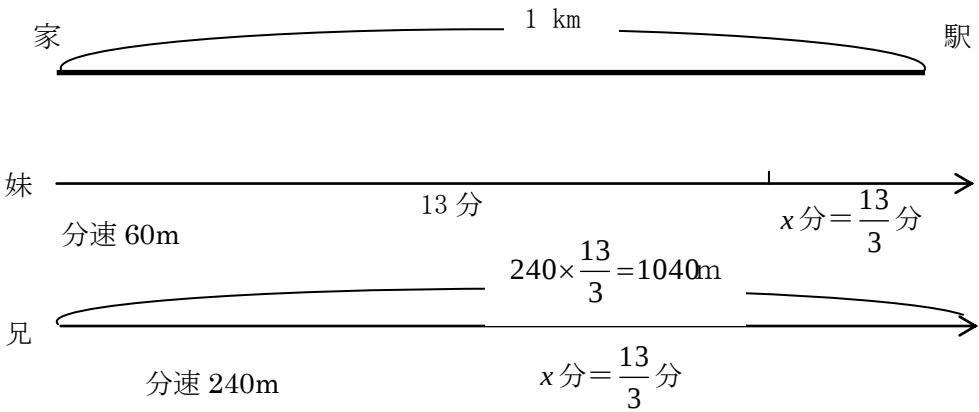
$$60(x+13)=240x$$

(略)

$$x=\frac{13}{3}$$

兄が進んだ道のりが $240\times\frac{13}{3}=1040$ で、1040mとなる。

(2)



よって、家から駅までの道のり 1 km を超えているので、妹が出発してから 13 分後に兄が妹を追いかけたら、駅までの途中で追いつけない。

<ポイント>

方程式を利用して問題を解く際、方程式の解が、その問題にあっているかどうかを調べる必要がある。