Ｒ４　愛知県（Ａ）　公立　数学　問題

数-22-公-愛知(A)-問-01

1　次の**問１**から**問10**に答えなさい。

問１　$8+(-3)\times 2$　を計算しなさい。

問２　$\dfrac{2x-3}{6}-\dfrac{3x-2}{9}$　を計算しなさい。

問３　$5x^2\div(-4xy)^2\times 32xy^2$　を計算しなさい。

問４　$(\sqrt{5}-\sqrt{3})(\sqrt{20}+\sqrt{12})$　を計算しなさい。

問５　方程式　$5(2-x)=(x-4)(x+2)$　を解きなさい。

問６　次の**ア**から**エ**までの中から，y が x に反比例するものを全て選んで，そのかな符号を書きなさい。

ア　1辺の長さが x cm である立方体の体積 y cm^3

イ　面積が 35 cm^2 である長方形のたての長さ x cm と横の長さ y cm

ウ　1辺の長さが x cm である正方形の周の長さ y cm

エ　15 km の道のりを時速 x km で進むときにかかる時間 y 時間

問７　6人の生徒が1か月間に読んだ本の冊数を少ない順に並べると，右のようになった。

（単位：冊）

1， 3， 5， a， 10， 12

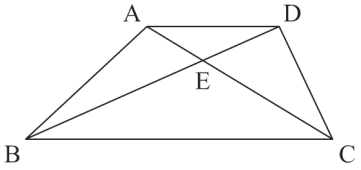
6人の生徒が1か月間に読んだ本の冊数の平均値と中央値が同じとき，a の値を求めなさい。

問８　A，Bは関数 $y=x^2$ のグラフ上の点で，x 座標がそれぞれ-3，6のとき，直線ABに平行で原点を通る直線の式を求めなさい。

問９　体積の等しい２つの円柱 P，Q があり，それぞれの底面の円の半径の比は 3 : 5 である。
このとき，円柱 Q の高さは，円柱 P の高さの何倍か，求めなさい。

問 10　図で，四角形 ABCD は AD // BC の台形，E は線分 AC と DB との交点である。

AD＝6 cm，AE＝3 cm，EC＝7 cm のとき，BC の長さは何 cm か，求めなさい。

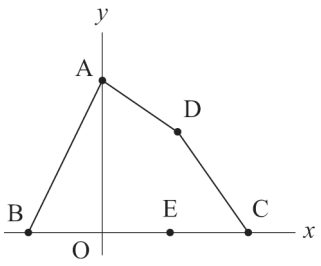


数-22-公-愛知(A)-問-02

2　次の**問１**から**問３**に答えなさい。

問１　図で，O は原点，点 A，B，C，D の座標はそれぞれ (0，6)，(−3，0)，(6，0)，(3，4) である。また，E は x 軸上を動く点である。

△ABE の面積が四角形 ABCD の面積の$\frac{1}{2}$倍となる場合が２通りある。このときの点 E の座標を２つとも求めなさい。



問２　次の文章中の［　Ⅰ　］にあてはまる式を書きなさい。また，［　Ⅱ　］にあてはまる数を書きなさい。

1 から 9 までの 9 個の数字から異なる 3 個の数字を選び，3 けたの整数をつくるとき，つくることができる整数のうち，1 番大きい数を A，1 番小さい数を B とする。例えば，2，4，7 を選んだときは，A＝742，B＝247 となる。 A−B＝396 となる 3 個の数字の選び方が全部で何通りあるかを，次のように考えた。 選んだ 3 個の数字を，a，b，c ($a>b>c$) とするとき，A−B を a，b，c を使って表すと，［　Ⅰ　］となる。この式を利用することにより，A−B＝396 となる 3 個の数字の選び方は，全部で［　Ⅱ　］通りであることがわかる。

問３　A 地点と B 地点は直線の道で結ばれており，その距離は 18 km である。

6 人が A 地点から B 地点まで移動するために，運転手を除いて 3 人が乗車できるタクシーを 2 台依頼したが，1 台しか手配することができなかったので，次のような方法で移動することにした。

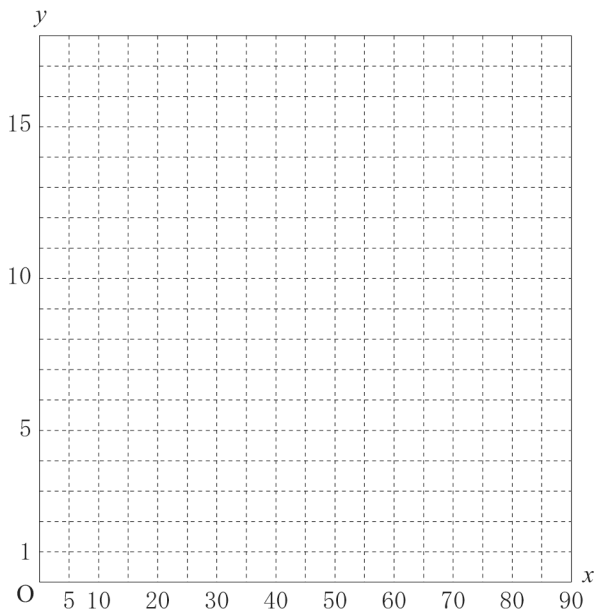
・6 人を 3 人ずつ，第 1 組，第 2 組の 2 組に分ける。
・第 1 組はタクシーで，第 2 組は徒歩で，同時に A 地点から B 地点に向かって出発する。
・第 1 組は，A 地点から 15 km 離れた C 地点でタクシーを降り，降りたらすぐに徒歩で B 地点に向かって出発する。
・タクシーは，C 地点で第 1 組を降ろしたらすぐに向きを変えて，A 地点に向かって出発する。
・第 2 組は，C 地点からきたタクシーと出会った地点ですぐにタクシーに乗り，タクシーはすぐに向きを変えて B 地点に向かって出発する。

タクシーの速さは毎時 36 km，第 1 組，第 2 組ともに歩く速さは毎時 4 km とするとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

ただし，タクシーの乗り降りやタクシーが向きを変える時間は考えないものとする。

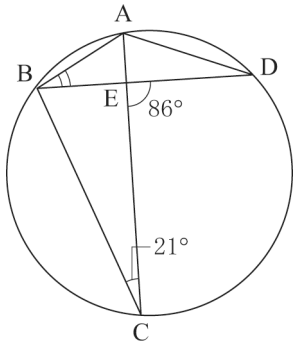
(1) 第 1 組が A 地点を出発してから x 分後の A 地点からの距離を y km とするとき，A 地点を出発してから B 地点に到着するまでの x と y の関係を，グラフに表しなさい。

(2) 第 2 組がタクシーに乗ったのは A 地点を出発してから何分後か，求めなさい。

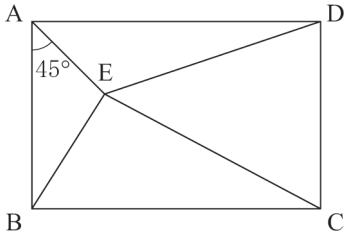


3 次の**問１**から**問３**に答えなさい。
ただし，答えは根号をつけたままでよい。

問１　図で，A，B，C，D は円周上の点で，線分 AC は∠BAD の二等分線である。また，E は線分 AC と BD との交点である。
∠DEC＝86°，∠BCE＝21° のとき，∠ABE の大きさは何度か，求めなさい。



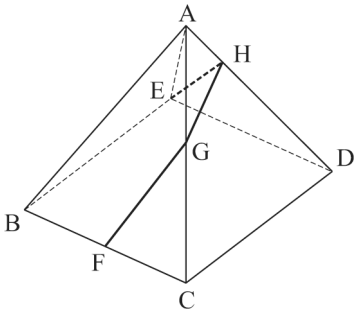
問２　図で，四角形ABCD は長方形であり，E は長方形 ABCD の内部の点で，∠BAE＝45° である。
四角形ABCD，△ABE，△AED の面積がそれぞれ 80 cm^2，10 cm^2，16 cm^2 のとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。



(1) △DEC の面積は何 cm^2 か，求めなさい。

(2) 辺 AB の長さは何 cm か，求めなさい。

問３　図で，立体 ABCDE は辺の長さが全て等しい正四角すいで，AB＝4 cm である。F は辺 BC の中点であり，G，H はそれぞれ辺 AC，AD 上を動く点である。
3 つの線分 EH，HG，GF の長さの和が最も小さくなるとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

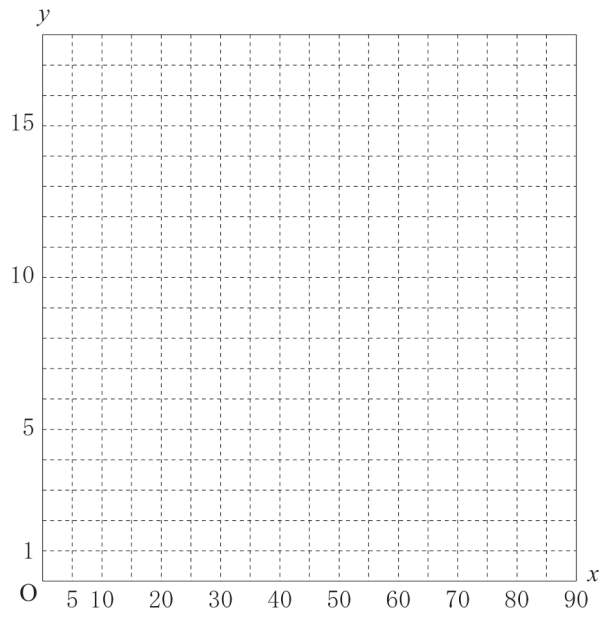


(1) 線分 AG の長さは何 cm か，求めなさい。

(2) 3 つの線分 EH，HG，GF の長さの和は何 cm か，求めなさい。

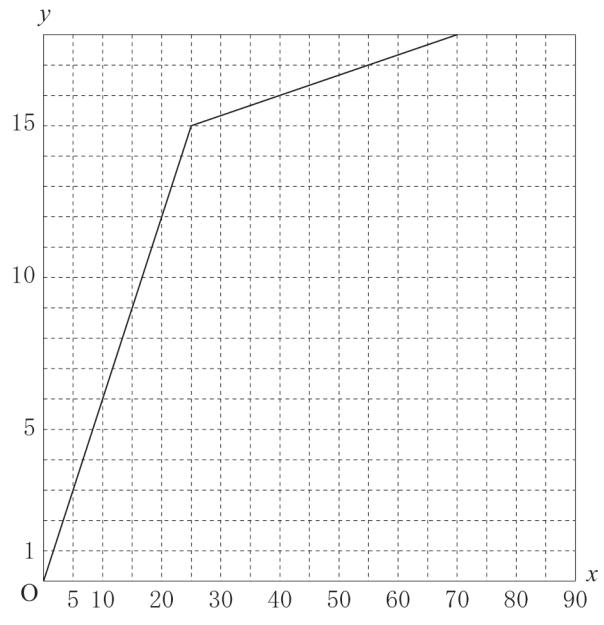
Ｒ４　愛知県（Ａ）　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-22-公-愛知(A)-KY-01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４			
		問５	$x=$		
		問６			
		問７	$a=$		
		問８	$y=$		
		問９	倍		
		問 10	cm		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-22-公-愛知(A)-KY-02	2	問１	(　　,　　), (　　,　　)			
		問２	Ⅰ(　　) Ⅱ(　　)			
		問３	(1)			
			(2)	分後		
数-22-公-愛知(A)-KY-03	3	問１	度			
		問２	(1)	cm^2		
			(2)	cm		
		問３	(1)	cm		
			(2)	cm		

数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-22-公-愛知（A）-K-01	1	問１	2	1	
		問２	$-\frac{5}{18}$	1	
		問３	$10x$	1	
		問４	4	1	
		問５	$x=-6,\ 3$	1	
		問６	イ，エ	1	
		問７	$a=8$	1	
		問８	$y=3x$	1	
		問９	$\frac{9}{25}$　倍	1	
		問 10	14　cm	1	

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-22-公-愛知(A)-K-02	2	問１		$(-8,\ 0),\ (2,\ 0)$	2	
		問２		Ⅰ（ $99(a-c)$ ） Ⅱ（ 15 ）	2	
		問３	(1)		1	
			(2)	45　分後	2	
数-22-公-愛知(A)-K-03	3	問１		29　度	1	
		問２	(1)	30　cm^2	1	
			(2)	$5\sqrt{2}$　cm	1	
		問３	(1)	$\frac{4}{3}$　cm	1	
			(2)	$2\sqrt{13}$　cm	1	

数-22-公-愛知(A)-KS-01

1　【小問集合】

問２　$\frac{2x-3}{6}-\frac{3x-2}{9}=\frac{3(2x-3)}{18}-\frac{2(3x-2)}{18}=\frac{3(2x-3)-2(3x-2)}{18}=\frac{6x-9-6x+4}{18}=-\frac{5}{18}$

問５　与えられた方程式を整理すると，$x^2+3x-18=0$ となる。

問６　それぞれ y を x の式で表すと，ア　$y=x^3$　　イ　$y=\frac{35}{x}$　　ウ　$y=4x$　　エ　$y=\frac{15}{x}$

問７　平均値は，$\frac{1+3+5+a+10+12}{6}=\frac{a+31}{6}$(冊)，中央値は，$\frac{a+5}{2}$(冊)だから，

$\frac{a+31}{6}=\frac{a+5}{2}$　⇒　$a=8$

ポイント》代表値

⇒資料の特徴を調べたり，伝えたりするときに活用

①　平均値…1 つ 1 つの資料の値の合計をその総数でわった値

②　中央値(メジアン)…調べる資料の値を大きさ順に並べたときの中央の値

⇒資料の総数が偶数のとき…中央にある 2 つの数値の平均

③　最頻値(モード)…資料中で，最も多く出てくる値

問８　2 点 A，B は関数 $y=x^2$ のグラフ上の点で，x 座標がそれぞれ-3，6 であることから，y 座標はそれぞれ，$y=(-3)^2=9$，$y=6^2=36$ である。よって，2 点 A，B の座標は，A$(-3,\ 9)$，B$(6,\ 36)$

したがって，直線 AB の傾きは，$\frac{36-9}{6-(-3)}=3$ だから，直線 AB に平行で原点を通る直線の式は，

$y=3x$

問９　2 つの円柱 P，Q の底面の円の半径の比が 3：5 であることから，底面積の比は，$3^2:5^2=9:25$ である。よって，2 つの円柱 P，Q の底面積は，それぞれ，$9k$，$25k$ と表せる。また，2 つの円柱 P，Q の高さを，それぞれ h_1，h_2 とおくと，2 つの円柱 P，Q の体積が等しいことから，$9k\times h_1=25k\times h_2$

⇒　$h_2=\frac{9}{25}h_1$　すなわち，円柱 Q の高さは，円柱 P の高さの$\frac{9}{25}$倍である。

問 10　AD // BC より，平行線と線分の比から，AD：BC＝AE：EC　⇒　6：BC＝3：7　⇒　BC＝14cm

数-22-公-愛知(A)-KS-02

2　【関数のグラフと図形，場合の数，関数の利用】

問１　**図１**のように，点 D から線分 BC に垂線 DH をおろす。4 点 A，B，C，D の座標から，AO＝6，DH＝4，BO＝OH＝HC＝3 である。

よって，(四角形 ABCD)＝△ABO＋(台形 AOHD)＋△CDH

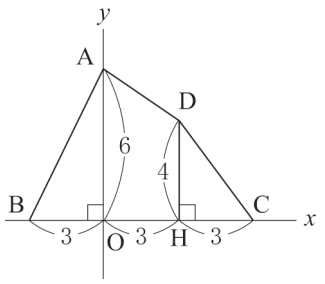
$=\mathrm{BO}\times\mathrm{AO}\times\frac{1}{2}+(\mathrm{AO}+\mathrm{DH})\times\mathrm{OH}\times\frac{1}{2}+\mathrm{HC}\times\mathrm{DH}\times\frac{1}{2}$

$=3\times6\times\frac{1}{2}+(6+4)\times3\times\frac{1}{2}+3\times4\times\frac{1}{2}=9+15+6=30$

ここで，△ABE の底辺を BE とすると，高さは AO＝6 だから，

$\triangle\mathrm{ABE}=\mathrm{BE}\times\mathrm{AO}\times\frac{1}{2}=\mathrm{BE}\times6\times\frac{1}{2}=3\mathrm{BE}$ だから，$3\mathrm{BE}=30\times\frac{1}{2}$

図１



⇒　BE＝5　よって，点 E の x 座標は，点 E が点 B よりも左側にあるときは，$-3-5=-8$，点 E が点 B よりも右側にあるときは，$-3+5=2$ である。したがって，点 E の座標は，$(-8,\ 0)$，$(2,\ 0)$

問２　3 けたの整数のうち，最も大きい整数は，$100a+10b+c$，最も小さい整数は，$100c+10b+a$ と表される。

よって，$\mathrm{A}-\mathrm{B}=(100a+10b+c)-(100c+10b+a)=99a-99c=99(a-c)$

次に，A－B＝396 のとき，$99(a-c)=396$　⇒　$a-c=4$

これを満たす a，c の組は，$(a,\ c)=(9,\ 5)$，$(8,\ 4)$，$(7,\ 3)$，$(6,\ 2)$，$(5,\ 1)$の 5 通りである。

そのそれぞれについて，$a<b<c$ を満たす b は，3 通りずつ存在するから，$5\times3=15$(通り)

ポイント》「○けたの自然数」についての問題では，その自然数を，各位の数を文字でおいて表す。

例　3 けたの自然数は，百の位の数を a，十の位の数を b，一の位の数を c とすると，$100a+10b+c$ と表すことができる。

問３　(1) 第 1 組が A 地点を出発してから x 分後の，A 地点からの距離 y km について，次の 3 点を考えるとよい。

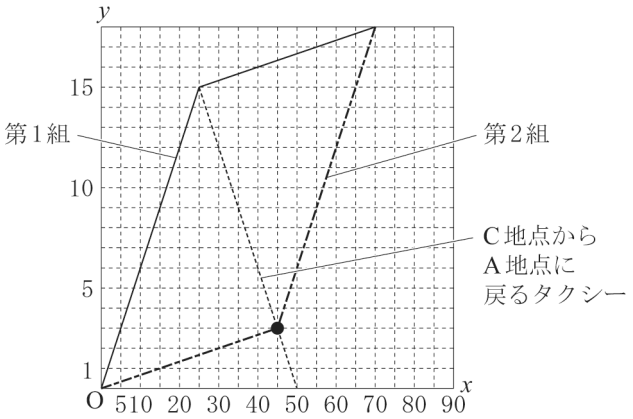
①　0 分後は 0 km だから，グラフは点(0，0)を通る。

②　毎時 36km の速さで 15km 進むときにかかる時間は，$\frac{15}{36}=\frac{25}{60}$(時間)　すなわち，25 分だから，グラフは点(25，15)を通る。

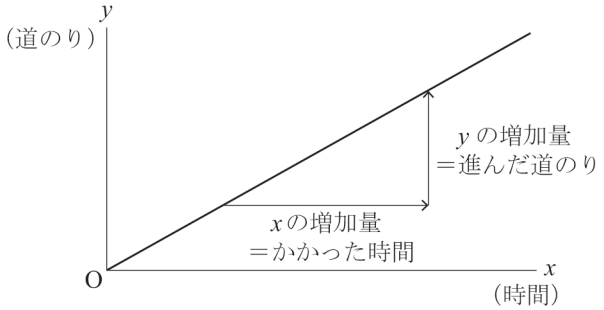
③　毎時 4km の速さで残りの 3km を進むときにかかる時間は，$\frac{3}{4}=\frac{45}{60}$(時間)　すなわち，45 分だから，②と合わせて 25＋45＝70(分後)に B 地点に到着する。よって，グラフは点(70，18)を通る。

(2) C 地点から A 地点へ戻るタクシーと，第 2 組，それぞれの x と y の関係を(1)のグラフに書き入れると，**図２**のようになる。2 つのグラフの交点がちょうど(45，3)にあるため，グラフを読み取れば，45 分後という答えを求めることができる。

図２



ポイント》速さに関するグラフの問題では，「速さ＝変化の割合」と覚えておこう！



$\Rightarrow$ 速さ$=\frac{\text{道のり}}{\text{時間}}=\frac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}$

＝ 変化の割合(一次関数の傾き)

数-22-公-愛知(A)-KS-03

3　【平面図形，空間図形】

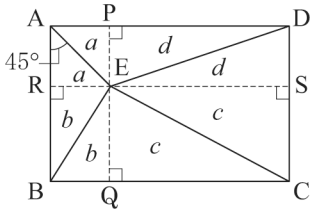
問１　$\overset{\frown}{AB}$に対する円周角より，∠ADB＝∠ACB＝21°

△ADE で内角と外角の関係より，∠DAE＝∠DEC－∠ADB＝86°－21°＝65°

∠BAE＝∠DAE＝65°より，△ABD の内角の和から，∠ABE＝180°－(65°×2＋21°)＝29°

問２　(1) **図１**のように，点 E を通り，AB に平行な直線と，辺 AD，BC のそれぞれとの交点を P，Q とし，点 E を通り，BC に平行な直線と，辺 AB，CD のそれぞれとの交点を R，S とする。
四角形 AREP，四角形 RBQE，四角形 EQCS，四角形 PESD は，すべて長方形である。
よって，△ARE＝△EPA＝a cm^2，△RBE＝△EQB＝b cm^2，
△EQC＝△CSE＝c cm^2，△PED＝△SDE＝d cm^2 とおける。

図１



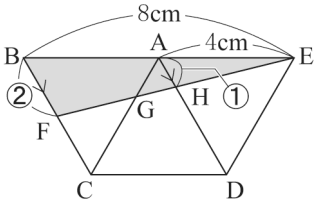
(長方形 ABCD)＝2(a＋b＋c＋d)より，△ABE＋△DEC＝a＋b＋c＋d＝$\frac{1}{2}$×(長方形 ABCD)

⇒　10＋△DEC＝$\frac{1}{2}$×80　⇒　△DEC＝30cm^2

(2) ∠BAE＝45°より，長方形 AREP は正方形である。よって，△ABE と△AED は，底辺をそれぞれ AB，AD としたときの高さが ER＝EP なので，その面積比は AB：AD に等しい。
よって，AB：AD＝10：16＝5：8 だから，AB＝5k cm，AD＝8k cm (k＞0)とおくことができる。
長方形 ABCD の面積が 80cm^2 だから，5k×8k＝80　⇒　k^2＝2　⇒　k＞0 より，k＝$\sqrt{2}$
したがって，AB＝5k＝5$\sqrt{2}$(cm)

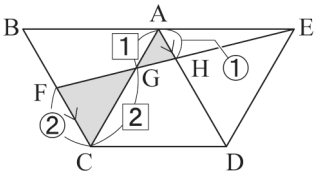
問３　(1) EH＋HG＋GF が最も小さくなるのは，**図２**の展開図において，4 点 E，H，G，F が一直線上に並ぶときである。
∠ABC＝∠EAD＝60°より，同位角が等しいから，AH // BF
よって，平行線と線分の比より，AH：BF＝EA：EB＝4：8＝1：2
BF＝FC より，AH：FC＝1：2

図２



次に，**図３**のように，AH // FC より，平行線と線分の比から，
AG：GC＝AH：FC＝1：2
よって，AG＝$\frac{1}{3}$AC＝$\frac{1}{3}$×4＝$\frac{4}{3}$(cm)

図３



(2) **図４**のように，△BEF を取り出して考える。そして，F から辺 BE に垂線 FI をおろす。
∠FBI＝60°より，△BFI は，BI：BF：FI＝1：2：$\sqrt{3}$ となっている直角三角形である。
よって，BI＝$\frac{1}{2}$BF＝$\frac{1}{2}$×2＝1(cm)，FI＝$\sqrt{3}$BI＝$\sqrt{3}$×1
＝$\sqrt{3}$(cm)
EI＝BE－BI＝8－1＝7(cm)より，直角三角形 EFI で三平方の定理を用いると，
EF＝$\sqrt{\text{FI}^2+\text{EI}^2}$＝$\sqrt{(\sqrt{3})^2+7^2}$＝2$\sqrt{13}$(cm)

図４

