H28　神奈川県　公立　数学　問題

数-16-公-神奈川-問-01

1　次の計算をしなさい。

問1　$-12+3$

問2　$\frac{3}{4}-\frac{8}{9}$

問3　$28a^2b^2\div 4ab^2$

問4　$\frac{8}{\sqrt{2}}+\sqrt{72}$

数-16-公-神奈川-問-02

2　次の問いに答えなさい。

問1　$(x+3)^2-(x+2)(x-4)$ を計算しなさい。

問2　$(x+1)^2-2(x+1)-15$ を因数分解しなさい。

問3　2 次方程式 $3x^2-7x+3=0$ を解きなさい。

問4　$\sqrt{2016n}$ が自然数となるような，最も小さい自然数 n の値を求めなさい。

問5　関数 $y=-\frac{1}{2}x^2$ について，x の変域が $-6\leqq x\leqq 4$ のとき，y の変域は $a\leqq y\leqq b$ である。このとき，a, b の値を求めなさい。

問６　連続する 2 つの自然数があり，それぞれを 2 乗した数の和が 113 になるとき，小さいほうの自然数を求めなさい。

問７　次の資料は，ある農園で収穫したみかん 20 個のそれぞれの重さの記録である。

このとき，この資料における中央値を求めなさい。

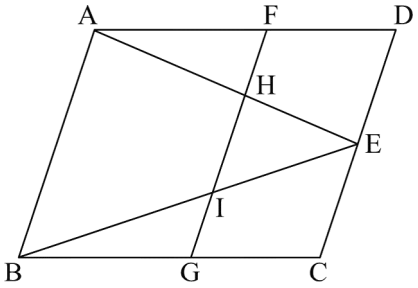
資料　(単位：g)

95	87	68	88	110	93	106	98	120	76	102	86	65	96	120	98	105	87	94	75

問８　右の図のような平行四辺形 ABCD があり，辺 CD の中点を E とする。

また，辺 AD 上に点 F を AF：FD＝4：3 となるようにとり，辺 BC 上に点 G を AB // FG となるようにとる。線分 AE と線分 FG との交点を H，線分 BE と線分 FG との交点を I とする。

このとき，三角形 BGI と三角形 EHI の面積の比を**最も簡単な整数の比**で表しなさい。



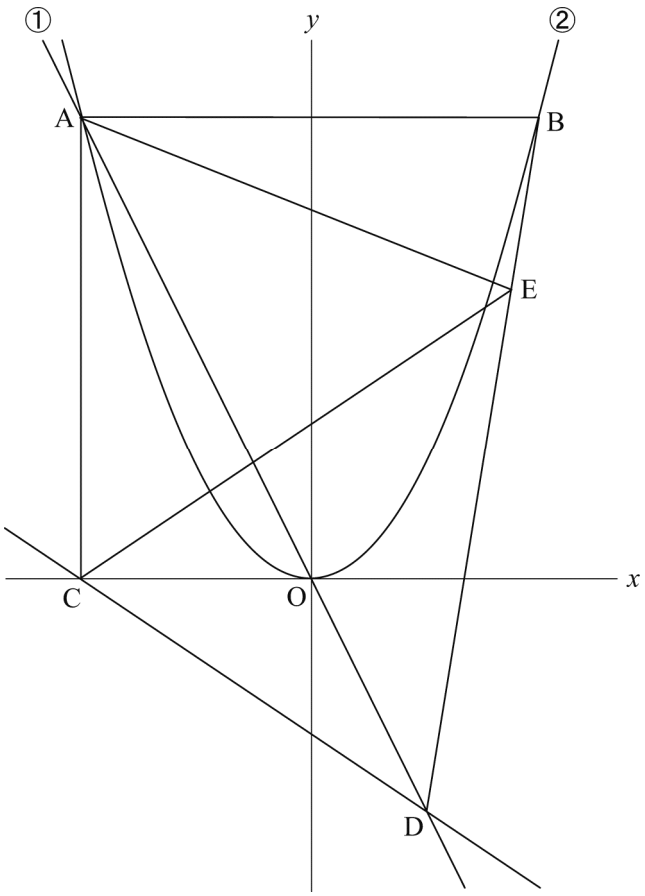
数-16-公-神奈川-問-03

3 右の図において，直線①は関数 $y=-2x$ のグラフであり，曲線②は関数 $y=ax^2$ のグラフである。

点 A は直線①と曲線②との交点で，その x 座標は−3 である。点 B は曲線②上の点で，線分 AB は x 軸に平行である。点 C は x 軸上の点で，線分 AC は y 軸に平行である。

また，原点を O とするとき，点 D は直線①上の点で，AO：OD＝2：1 であり，その x 座標は正である。

このとき，次の問いに答えなさい。



問1 曲線②の式 $y=ax^2$ の a の値を求めなさい。

問2 直線 CD の式を求め，$y=mx+n$ の形で書きなさい。

問3 点 E は線分 BD 上の点である。三角形 ACE と三角形 CDE の面積が等しくなるとき，点 E の座標を求めなさい。

4 右の**図1**のように，円 O の周上に，円周を 12 等分する点 A，B，C，D，E，F，G，H，I，J，K，L がある。

また，**図2**のように，2 つの袋 p，q があり，袋 p の中には B，C，D の文字が 1 つずつ書かれた同じ大きさの 3 枚のカードが入っており，袋 q の中には F，G，H，I，J，K，L の文字が 1 つずつ書かれた同じ大きさの 7 枚のカードが入っている。

袋 p の中からカードを 1 枚取り出し，そのカードに書かれた文字と同じ文字の**図1**の点の位置に点 P をとり，袋 q の中からカードを 1 枚取り出し，そのカードに書かれた文字と同じ文字の**図1**の点の位置に点 Q をとる。

いま，2 つの袋 p，q の中からカードをそれぞれ 1 枚ずつ取り出すとき，次の問いに答えなさい。ただし，それぞれの袋の中から，どのカードが取り出されることも同様に確からしいものとする。

図1

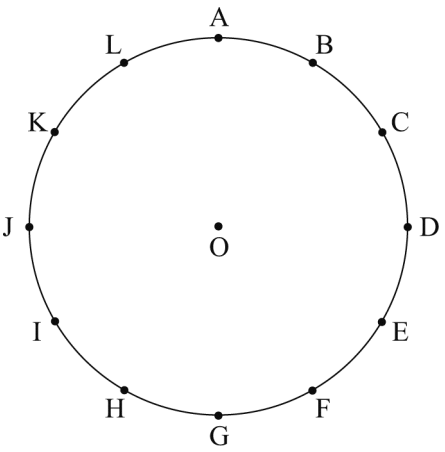
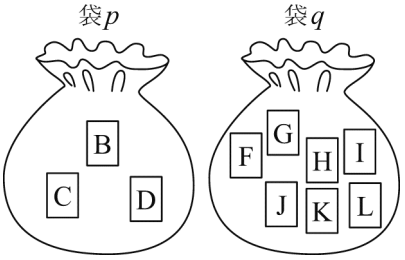


図2



問1　線分 PQ が円 O の中心を通る確率を求めなさい。

問2　∠APQ の大きさが 60 ° 以上となる確率を求めなさい。

問3　三角形 APQ が二等辺三角形となる確率を求めなさい。

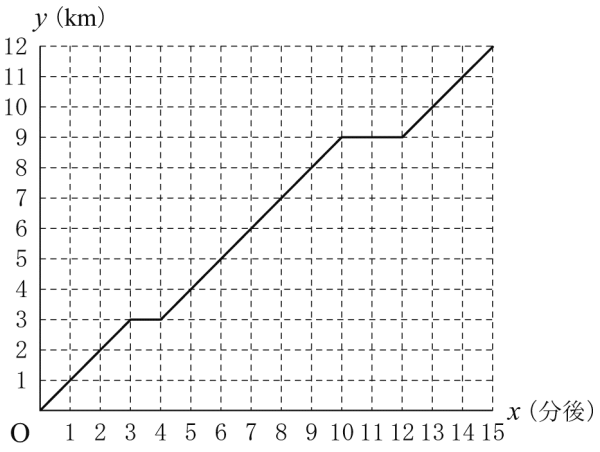
数-16-公-神奈川-問-05

5 ある鉄道路線があり，A 駅，B 駅，C 駅，D 駅の順に駅がある。A 駅と B 駅の間の道のりは 3 km，B 駅と C 駅の間の道のりは 6 km，C 駅と D 駅の間の道のりは 3 km である。

また，この路線を走行する普通列車は各駅に停車し，特急列車は A 駅と D 駅に停車する。

右の図は，この路線において，普通列車 P が，午前 9 時に A 駅を出発してから D 駅に到着するまでの，午前 9 時から x 分後の A 駅からの道のりを y km として，x と y の関係を表したグラフであり，原点は O である。

このとき，次の問いに答えなさい。ただし，列車の長さは考えないものとし，列車は各駅間において一定の速さで走行するものとする。



問1 普通列車 P は C 駅で何分間停車したかを求めなさい。

問2 特急列車 Q は，午前 9 時 5 分に A 駅を出発して D 駅に向かい，D 駅に到着するまで時速 90 km で走行した。

このとき，特急列車 Q が，A 駅を出発してから D 駅に到着するまでの，午前 9 時から x 分後の A 駅からの道のりを y km として，x と y の関係を表したグラフを図にかき入れなさい。

問3 特急列車 R は，午前 9 時に D 駅を出発して A 駅に向かい，A 駅に到着するまで時速 90 km で走行したところ，途中で普通列車 P とすれ違った。

このとき，すれ違ったのは特急列車 R が D 駅を出発してから何分後かを求めなさい。

数-16-公-神奈川-問-06

6 右の**図1**は，AB＝3 cm，BC＝4 cm，∠ABC＝90°の直角三角形 ABC を底面とし，AD＝BE＝CF＝6 cm を高さとする三角柱である。また，点 G は辺 BC の中点である。

このとき，次の問いに答えなさい。

問1 この三角柱の表面積を求めなさい。

問2 この三角柱において，2 点 D，G 間の距離を求めなさい。

問3 **図2**のように，この三角柱の辺 CF 上に点 H を AD＝AH となるようにとる。

このとき，面 ABH と点 C との距離を求めなさい。

図1

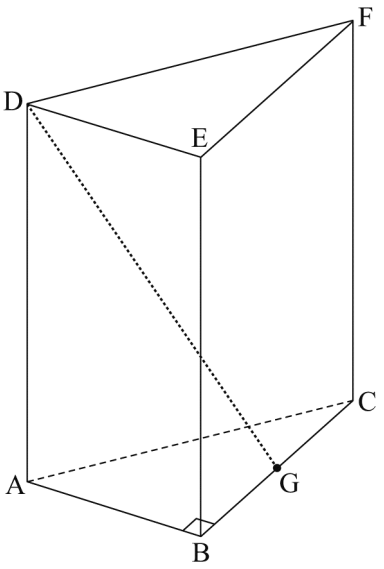
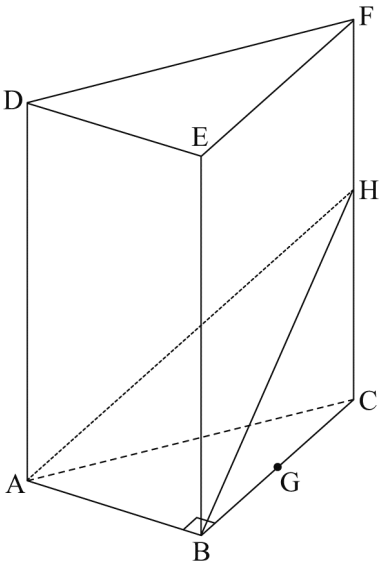


図2

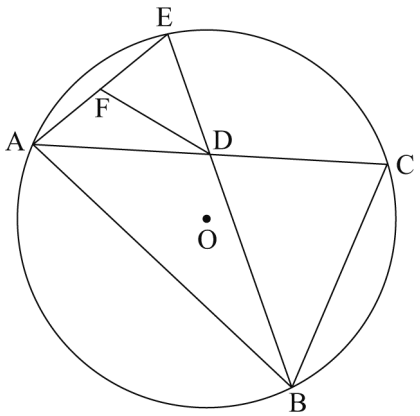


数-16-公-神奈川-問-07

7 右の図のように，円 O の周上に 3 点 A，B，C を AB＞BC となるようにとり，線分 AC の中点を D とする。

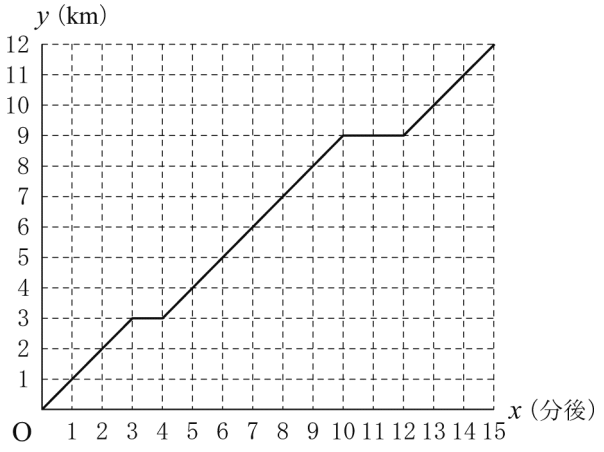
また，線分 BD の延長と円 O との交点で点 B とは異なる点を E とし，線分 AE の中点を F とする。

このとき, 三角形 ABC と三角形 DFE が相似であることを証明しなさい。



H28　神奈川県　公立　数学　解答用紙

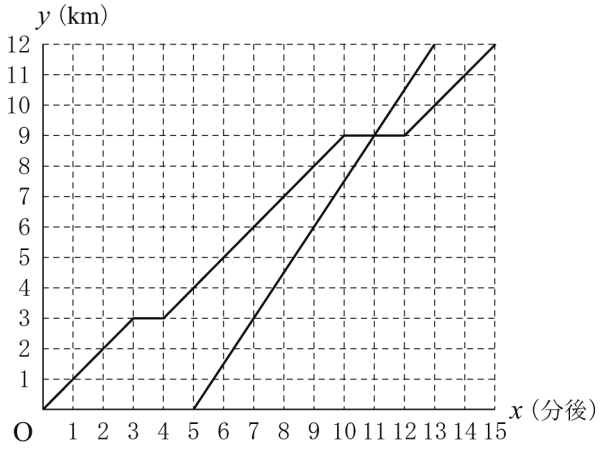
	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-16-公-神奈川-N-01	1	問1			
		問2			
		問3			
		問4			
数-16-公-神奈川-N-02	2	問1			
		問2			
		問3			
		問4	$n=$		
		問5	$a=$　　, $b=$		
		問6			
		問7	g		
		問8	△BGI：△EHI=　　：		
数-16-公-神奈川-N-03	3	問1	$a=$		
		問2	$y=$		
		問3	E$\left(\quad,\quad\right)$		
数-16-公-神奈川-N-04	4	問1			
		問2			
		問3			

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-16-公-神奈川-KY-05	5	問1	分間		
		問2			
		問3	分後		
数-16-公-神奈川-KY-06	6	問1	cm^2		
		問2	cm		
		問3	cm		

	問題番号	解　　答	配点	備　　考
数-16-公-神奈川-IV-07	7	〔証明〕		

H28　神奈川県　公立　数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-16-公-神奈川-K01	1	問1	-9	3	
		問2	$-\frac{5}{36}$	3	
		問3	$7a$	3	
		問4	$10\sqrt{2}$	3	
数-16-公-神奈川-K02	2	問1	$8x+17$	4	
		問2	$(x+4)(x-4)$	4	
		問3	$x=\frac{7\pm\sqrt{13}}{6}$	4	
		問4	$n=14$	4	
		問5	$a=-18,\ b=0$	4	
		問6	7	4	
		問7	94.5　g	4	
		問8	△BGI：△EHI＝　8：9	4	
数-16-公-神奈川-K03	3	問1	$a=\frac{2}{3}$	4	
		問2	$y=-\frac{2}{3}x-2$	4	
		問3	$\mathrm{E}\left(\frac{21}{8},\ \frac{15}{4}\right)$	4	
数-16-公-神奈川-K04	4	問1	$\frac{1}{7}$	4	
		問2	$\frac{4}{7}$	4	
		問3	$\frac{5}{21}$	4	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-16-公-神奈川-K-05	5	問1	2　分間	2	
		問2		4	
		問3	$\frac{26}{5}$　分後	4	
数-16-公-神奈川-K-06	6	問1	84　cm^2	4	
		問2	7　cm	4	
		問3	$\frac{4\sqrt{33}}{9}$　cm	4	

	問題番号	解　　答	配点	備　　考
数-16-公-神奈川-K-07	7	〔証明〕 △ABC と△DFE において， まず，$\overset{\frown}{AB}$に対する円周角は等しいから， ∠ACB＝∠AEB よって，∠ACB＝∠DEF　……① Ⅰ 次に，線分 CE を引くと，$\overset{\frown}{BC}$に対する円周角は等しいから， ∠BAC＝∠BEC　……② また，△ACE において， 点 D は辺 AC の中点，点 F は辺 AE の中点であるから， 中点連結定理より， CE // DF　……③ ③より，平行線の錯角は等しいから， ∠CED＝∠FDE よって，∠BEC＝∠FDE　……④ ②，④より， ∠BAC＝∠FDE　……⑤ Ⅱ ①，⑤より，2 組の角がそれぞれ等しいから， △ABC∽△DFE Ⅲ 正答例。	10	中間点を設ける。 ＊証明に必要な 2 組の角がそれぞれ等しくなる理由と結論，2 つの三角形が相似になる理由と結論が正しく記述されていることを基準として採点すること。 (1) Ⅰの［　　］は理由と結論が正しく記述されていて，2 点を与える。 (2) Ⅱの［　　］は理由と結論が正しく記述されていて，6 点を与える。 ただし，「中点連結定理」という語句が用いられていなくても可とする。 (3) Ⅲの［　　］は，(1)，(2)に基づいて理由と結論が正しく記述されていて，2 点を与える。 (4)間違った式等が記述されていた場合，証明に不必要であっても減点する。 (5)正答例以外の証明については，上記の採点基準に準じて点を与える。
		採点上の注意 1　中間点は，7 以外には設けないこと。 2　7 については，解答に示した採点基準以外の疑問点は，減点の設定等を含め複数の採点者によって判断し，校内で統一すること。 3　正の数については，＋の符号をつけても可とする。 4　多項式の項の順序，積の順序は入れかわっても可とする。 5　有限小数で表される分数は小数で表しても可とする。循環小数になるものを有限小数で表したり，「…」を用いて表したものは不可とする。仮分数は帯分数で表しても可とする。		

数-16-公-神奈川-KS-01

1　**問1**　$-12+3=-9$

問2　$\frac{3}{4}-\frac{8}{9}=\frac{27-32}{36}=-\frac{5}{36}$

問3　$28a^2b^2\div 4ab^2=\frac{28a^2b^2}{4ab^2}=7a$

問4　$\frac{8}{\sqrt{2}}+\sqrt{72}=\frac{8\sqrt{2}}{2}+\sqrt{36\times 2}=4\sqrt{2}+6\sqrt{2}=10\sqrt{2}$

数-16-公-神奈川-KS-02

2　**問1**　$(x+3)^2-(x+2)(x-4)=x^2+6x+9-(x^2-2x-8)=8x+17$

問2　$x+1=A$ とおくと，$A^2-2A-15=(A+3)(A-5)$
A をもとに戻して，$\{(x+1)+3\}\{(x+1)-5\}=(x+4)(x-4)$

問3　$3x^2-7x+3=0$　解の公式を利用して，$x=\frac{-(-7)\pm\sqrt{(-7)^2-4\times 3\times 3}}{2\times 3}=\frac{7\pm\sqrt{13}}{6}$

問4　2016 を素因数分解すると，$2016=2^5\times 3^2\times 7$　したがって，$n=2\times 7=14$ とすると $\sqrt{2016n}$ はもっとも小さい自然数となる。

問5　$y=-\frac{1}{2}x^2$ は，変域が $-6\leqq x\leqq 4$ なので，$x=0$ で最大値 0，$x=-6$ で最小値 $-\frac{1}{2}\times(-6)^2=-18$
よって，$a=-18$，$b=0$

問6　連続する 2 つの自然数を x，$x+1$ とおくと，$x^2+(x+1)^2=113$　$x^2+x-56=0$ これより，
$(x+8)(x-7)=0$
よって，小さい方の自然数は 7

問7　資料の値の 20 個を小さい方から順に並べると，10 番目が 94，11 番目が 95 なので，
中央値 $=\frac{94+95}{2}=94.5$

問8　AB // FG // DC，DE＝EC，AF：FD＝BG：GC＝4：3 である。
△BGI と△EHI の底辺を FG 上で考える。
IG＝FH $=\frac{4}{7}\times\frac{1}{2}$FG $=\frac{2}{7}$FG，HI＝FG $-\frac{4}{7}$FG $=\frac{3}{7}$FG なので，IG：HI $=\frac{2}{7}$FG：$\frac{3}{7}$FG＝2：3
高さを BC 上で考えると，高さの比は，$\frac{4}{7}$BC：$\frac{3}{7}$BC＝4：3
よって，△BGI と△EHI の面積の比は，$\frac{1}{2}\times 2\times 4:\frac{1}{2}\times 3\times 3=8:9$

数-16-公-神奈川-KS-03

3　**問1**　$y=-2\times(-3)=6$ より，A(−3，6)　A は $y=ax^2$ のグラフ上の点でもあるので，
$6=a\times(-3)^2$　よって，$a=\frac{2}{3}$

問2　AO：OD＝2：1，A(−3，6)より D$\left(\frac{3}{2},\ -3\right)$　D と C(−3，0)が直線 $y=mx+n$ 上にあるので，
$-3=\frac{3}{2}m+n$，$0=-3m+n$　m，n の連立方程式を解くと，$m=-\frac{2}{3}$，$n=-2$
よって，$y=-\frac{2}{3}x-2$

問３　点 B は，$6=\frac{2}{3}x^2$ を解いて，$x=\pm 3$ より，B(3，6)

直線 BD を $y=bx+c$ とおくと，B，D を通ることから $6=3b+c$，$-3=\frac{3}{2}b+c$　この連立方程式を解いて $b=6$，$c=-12$ より $y=6x-12$

直線 AD と CE の交点を F とすると，△ACE と△CDE の底辺を共通の CE にとると，面積が等しくなるのは，AF＝FD のときである。F は辺 AD の中点より，$\mathrm{F}\left(-\frac{3}{4},\ \frac{3}{2}\right)$

直線 CF は，$y=dx+e$ とおいて同様に求めると，$y=\frac{2}{3}x+2$　点 E は，直線 BD と直線 CF の交点だから，$\mathrm{E}\left(\frac{21}{8},\ \frac{15}{4}\right)$

数-16-公-神奈川-KS-04

4　**問１**　B，C，D のカードを取り出す確率は，それぞれ $\frac{1}{3}$ で，F，G，H，I，J，K，L のカードを取り出す確率は，それぞれ $\frac{1}{7}$ である。

中心を通るのは，BH，CI，DJ があるので，求める確率は，$3\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{7}=\frac{1}{7}$

問２　$\overset{\frown}{\mathrm{AB}}$ に対する中心角は，$360^\circ\div 12=30^\circ$　円周角は 15° であり，A から左へ 4 つ目の $\overset{\frown}{\mathrm{AI}}$ で円周角は 4 倍となり，$\angle\mathrm{ABI}=\angle\mathrm{ACI}=\angle\mathrm{ADI}=60^\circ$ となる。

したがって，60° 以上になる点は B，C，D の，それぞれで F から I までの 4 点ある。

よって，$3\times 4\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{7}=\frac{4}{7}$

問３　辺 AB を 1 辺とする二等辺三角形の他の 1 点は L であり，同様に辺 AC では K と H，辺 AD では J と G の 5 点である。よって，$5\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{7}=\frac{5}{21}$

数-16-公-神奈川-KS-05

5　**問１**　12－10＝2 より，2 分間

問２　12km を時速 90 km で通過するには，$\frac{12}{90}\times 60=8$ (分)

したがって，(5，0) と (13，12) を結んだ直線となる。

問３　P の分速は 1 km/分，R の分速は $\frac{90}{60}=\frac{3}{2}$ (km/分)

R が C 駅を通過するのが，$3\div\frac{3}{2}=2$ (分後)

P は 4 分後に 3 km の位置の B 駅を出発するところで，R は 4 分後には 6 km 進んでいるので，4 分後の P，R 間の距離は，12－(6＋3)＝3 (km)

2 つの列車 P，R の近づく速さは，$1+\frac{3}{2}=\frac{5}{2}$ (km/分) なので，$3\div\frac{5}{2}=\frac{6}{5}$ (分)

よって，$4+\frac{6}{5}=\frac{26}{5}$ (分後)

数-16-公-神奈川-KS-06

6　**問１**　AC＝5 cm なので，表面積は，$2\times\frac{1}{2}\times 3\times 4+6\times(3+4+5)=84$ (cm^2)

問２　△DAB において，三平方の定理より $\mathrm{DB}=\sqrt{6^2+3^2}=3\sqrt{5}$

△DBG は $\angle\mathrm{B}=90^\circ$ なので，三平方の定理より $\mathrm{DG}^2=(3\sqrt{5})^2+2^2$　DG＝7 (cm)

問３　△AHC は∠C＝90 °なので，三平方の定理より HC＝$\sqrt{6^2-5^2}=\sqrt{11}$ (cm)

したがって，三角錐 H－ABC の体積は，$\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times3\times4\times\sqrt{11}=2\sqrt{11}$

また，△BHC において，三平方の定理より $BH^2=(\sqrt{11})^2+4^2$　$BH=3\sqrt{3}$

△AHB の面積は $\frac{1}{2}\times3\times3\sqrt{3}=\frac{9}{2}\sqrt{3}$

面 ABH と点 C の距離を x とおくと，三角錐 H－ABC の体積より，$\frac{1}{3}\times\frac{9}{2}\sqrt{3}\times x=2\sqrt{11}$

よって，$x=\frac{4\sqrt{11}}{3\sqrt{3}}=\frac{4\sqrt{33}}{9}$(cm)

数-16-公-神奈川-KS-07

7　円周角の定理から∠ACB＝∠AEB，また AC，AE のそれぞれの中点が D，F であることから中点連結定理より，CE // DF，さらに平行線の錯角が用いられ，2 組の角が等しいことを示せ，相似を証明できる。