Ｒ７　福岡県　公立　数学　問題

数-25-公-福岡-問-01

1　次の問１～問９に答えなさい。

問１　$5-2\times(-7)$ を計算しなさい。

問２　$3(a+b)-(a-4b)$ を計算しなさい。

問３　$a=4$，$b=-5$ のとき，$9a^2b\div(-3a)$ の値を求めなさい。

問４　$\sqrt{48}-\dfrac{6}{\sqrt{3}}$ を計算しなさい。

問５　$9a^2-25b^2$ を因数分解しなさい。

問６　関数 $y=2x^2$ について，x の変域が $-1\leqq x\leqq 2$ のとき，y の変域を求めなさい。

問７　関数 $y=-\dfrac{3}{x}$ のグラフをかきなさい。

問８　1 から 6 までの目が出る 2 つのさいころ A，B を同時に投げる。さいころ A の出る目の数を十の位の数，さいころ B の出る目の数を一の位の数としてできる 2 けたの自然数が 4 の倍数になる確率を求めなさい。

ただし，さいころはどの目が出ることも同様に確からしいとする。

問９　白の碁石だけがたくさん入っている袋がある。この袋に白の碁石と同じ大きさの黒の碁石を 50 個入れてよくかき混ぜ，この袋から 30 個の碁石を無作為に抽出したところ，黒の碁石は 6 個であった。

この袋に入っている白の碁石の個数は，およそ何個と推定できるか答えなさい。

2 希さんは，K 中学校の 1 年生，2 年生，3 年生のそれぞれの生徒を対象に，1 日あたりの睡眠時間について調査した。

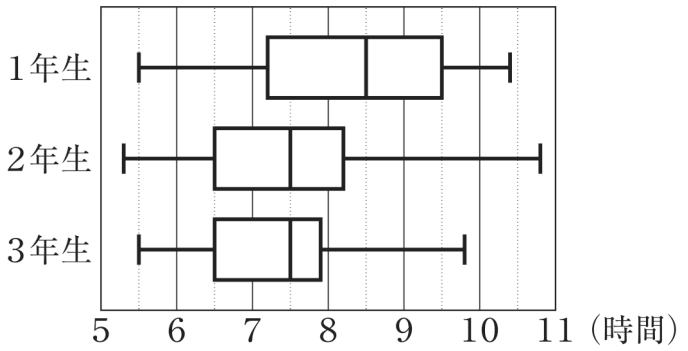
表は，K 中学校の各学年のデータをそれぞれ度数分布表に整理したものである。

図は，K 中学校の各学年のデータをそれぞれ箱ひげ図に表したものである。

表

階級（時間）	度数（人）		
	1年生	2年生	3年生
以上　未満 5 ～ 6	3	4	8
6 ～ 7	8	15	19
7 ～ 8	19	18	37
8 ～ 9	23	17	12
9 ～ 10	19	10	7
10 ～ 11	7	2	0
計	79	66	83

図



次の**問１**～**問３**に答えなさい。

問１　**表**において，各学年のデータの最頻値のうち，データの最頻値が最も大きい学年をかき，その学年のデータの最頻値を求めなさい。

問２　**表**や**図**から読みとれることとして，正しいことを述べているものを，次の**ア**～**エ**から全て選び，記号をかきなさい。

ア　K 中学校で，睡眠時間が最も短い生徒は，2 年生の中にいる。

イ　1 年生において，睡眠時間が最も長い生徒と最も短い生徒で，5 時間以上の差がある。

ウ　1 年生と 2 年生において，睡眠時間が 9.5 時間以上の生徒の人数は，2 年生の方が 1 年生より多い。

エ　3 年生の生徒の睡眠時間を短い順に並べたとき，21 番目の生徒の睡眠時間は，6.5 時間である。

問３　**表**をもとに，睡眠時間が 7 時間未満の生徒の割合が最も大きいのは，どの学年であるかを，累積相対度数を用いて説明しなさい。

ただし，累積相対度数は四捨五入して小数第 2 位まで求めるものとする。

3 A「2 をひく」，B「2 倍する」，C「2 乗する」，D「はじめの数をひく」という計算方法がかかれた 4 個の玉 A，B，C，D が袋に入っている。

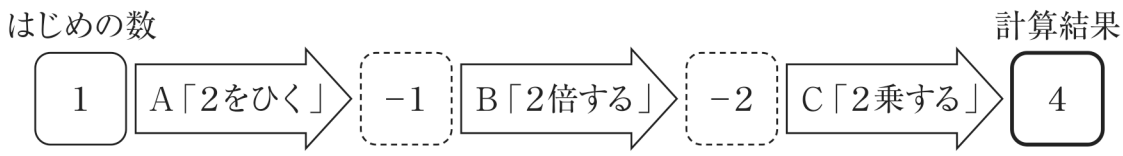
この袋の中の玉を使って，次の**手順**によって，計算結果を求める。

手順

① 袋の中から玉を 1 個ずつ 3 回続けて取り出し，取り出した順に左から並べる。ただし，取り出した玉は袋にもどさない。
② はじめの数を 1 つ決める。
③ はじめの数に対して，左の玉にかかれた計算を行う。
④ ③で求めた数に対して，真ん中の玉にかかれた計算を行う。
⑤ ④で求めた数に対して，右の玉にかかれた計算を行う。

図は，例えば，玉が A，B，C の順に並んだ場合，はじめの数が 1 のとき，計算結果は 4 になることを表している。

図



下の会話文は，明さんと光さんが，**手順**によって，計算結果を求め，はじめの数，玉の並び方，計算結果の関係について話し合った内容の一部である。



明さん　玉がA，B，Cの順に並んだ場合，はじめの数が5のとき，計算結果は（ Ⓟ ）になるよ。

そうだね。はじめの数は5のままで，玉がB，A，Cの順に並んだ場合，計算結果は64になるので，はじめの数は変えずに，玉の並び方が変わると，計算結果は変わりそうだね。



光さん



他にも，玉はB，A，Cの順に並んだままで，はじめの数を3に変えると，計算結果は16になるよ。このことから，玉の並び方が変わらずに，はじめの数を変えると，計算結果は変わりそうだね。

でも，調べてみたら，はじめの数をどんな数に変えても，計算結果が常に同じ数になる玉の並び方があるかもしれないよ。





どんな並び方かな。文字式を使って調べてみようよ。

次の**問 1**～**問 4** に答えなさい。

問 1　**手順**①において，玉の並び方は全部で何通りあるか求めなさい。

問２　(Ⓟ) にあてはまる数を求めなさい。また，玉が A，B，D の順に並んだ場合，計算結果が 10 になるときの，はじめの数を求めなさい。

問３　明さんと光さんが，下線部について調べた結果，玉の並び方にはいずれも D がふくまれていることがわかった。その並び方のうち，真ん中の玉が D のときの玉の並び方と計算結果について，次のようにまとめた。

まとめ

> 真ん中の玉が D のとき，はじめの数をどんな数に変えても計算結果が常に同じ数になる玉の並び方と，そのときの計算結果の組み合わせは，次の 2 通りである。
>
> Ⅰ　玉が [㋐]，D，[㋑] の順に並んだ場合，計算結果は常に (Ⓠ) になる。
> Ⅱ　玉が [㋒]，D，[㋓] の順に並んだ場合，計算結果は常に (Ⓡ) になる。

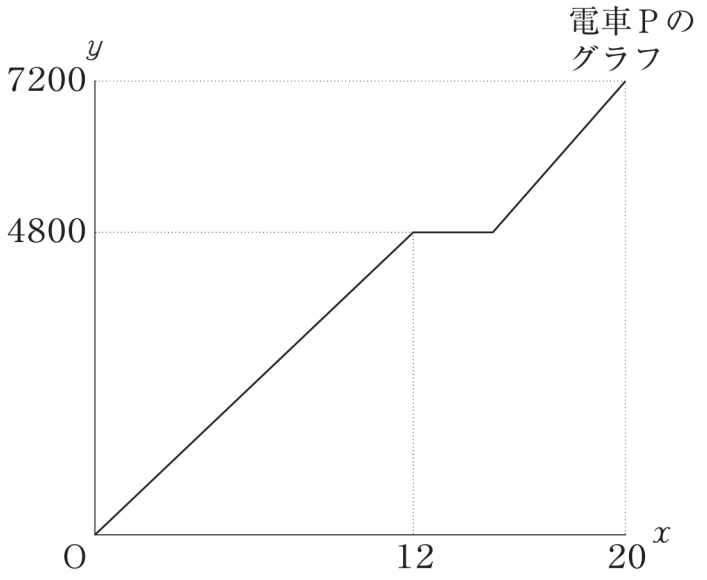
[㋐] ～ [㋓] にあてはまる記号を，それぞれ A，B，C から選んでかきなさい。また，(Ⓠ)，(Ⓡ) にあてはまる数を求めなさい。

問４　玉が A，C，B の順に並んだ場合と，玉が B，C，A の順に並んだ場合について，はじめの数が同じ数で，それぞれの計算結果が等しくなるときの，はじめの数を全て求めなさい。

4 A 駅，B 駅，C 駅がこの順に一直線の線路上にあり，A 駅から B 駅までは 4800 m，A 駅から C 駅までは 7200 m 離れている。電車 P は，午前 8 時に A 駅を出発し，B 駅に向かって一定の速さで 12 分間進み，B 駅に到着した。B 駅で 3 分間停車した後，B 駅から C 駅まで分速 480 m で進み，午前 8 時 20 分に C 駅に到着した。

図は，午前 8 時から x 分後に電車 P が A 駅から y m 離れているとするとき，午前 8 時から午前 8 時 20 分までの x と y の関係をグラフに表したものである。

図



次の**問１**～**問４**に答えなさい。

問１　電車 P が A 駅から 3000 m 離れているのは，電車 P が A 駅を出発してから何分何秒後か求めなさい。

問２　次の**ア**～**エ**の表のうち，電車 P の午前 8 時 16 分から午前 8 時 18 分までの x と y の関係を正しく表したものが 1 つある。それを選び，記号をかきなさい。

ア

x	16	17	18
y	5200	5600	6080

イ

x	16	17	18
y	5280	5680	6080

ウ

x	16	17	18
y	5200	5680	6240

エ

x	16	17	18
y	5280	5760	6240

問３　電車 Q は，午前 8 時 4 分に A 駅を出発し，A 駅から C 駅まで一定の速さで進む。電車 Q は，電車 P が B 駅に到着した後に B 駅を通過し，電車 P より早く C 駅に到着した。

このときの電車 Q の速さについて，次のようにまとめた。

まとめ

電車 Q の速さは，分速 ㋐ m より速く，分速 ㋑ m より遅い。ただし，㋐ は，あてはまる数のうち最も小さい数，㋑ は，あてはまる数のうち最も大きい数である。

㋐ ，㋑ にあてはまる数を求めなさい。

問４　電車 R は，午前 8 時 14 分に C 駅を出発し，A 駅に向かって一定の速さで進み，B 駅と C 駅の間で電車 P とすれちがい，午前 8 時 24 分に A 駅と B 駅の間で，A 駅から 4000 m 離れている地点を通過する。

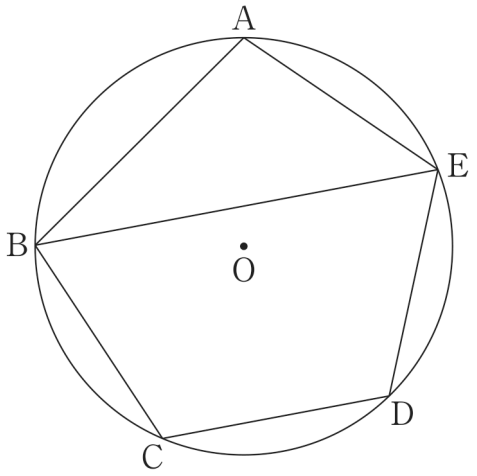
このとき，電車 R が電車 P とすれちがったのは，午前 8 時何分何秒か求めなさい。

数-25-公-福岡-問-05

5 円 O の円周上に 5 点 A，B，C，D，E をとり，五角形 ABCDE をつくる。

図 1 は，五角形 ABCDE において，点 B と点 E を結び，BE // CD となる場合を表している。

図 1

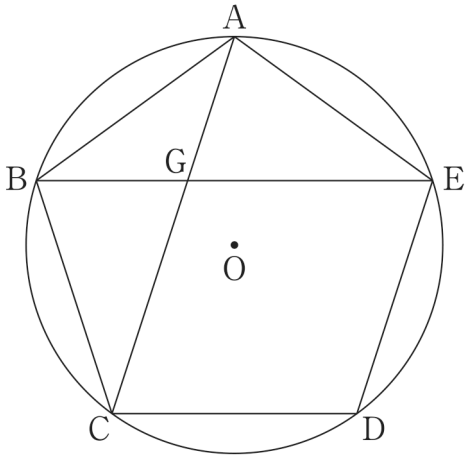


次の**問 1** ～**問 3** に答えなさい。

問 1　**図 2** は，**図 1** において，五角形 ABCDE が，正五角形となる場合を表しており，点 A と点 C を結び，線分 AC と線分 BE との交点を G としたものである。

このとき，∠AGE の大きさを求めなさい。

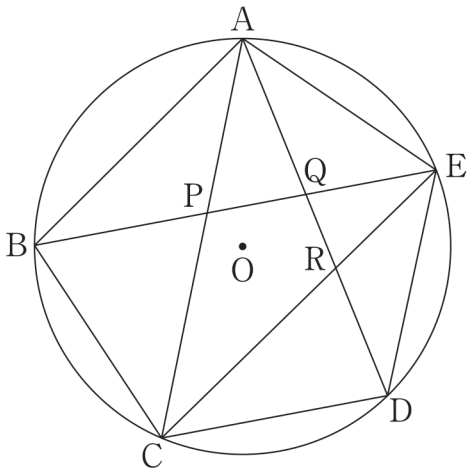
図 2



問２　図３は，図１において，点 A と点 C，点 A と点 D，点 C と点 E を結び，線分 BE と線分 AC，線分 AD との交点をそれぞれ P，Q とし，線分 AD と線分 CE との交点を R としたものである。

図３において，△ABP∽△ADE であることを証明しなさい。

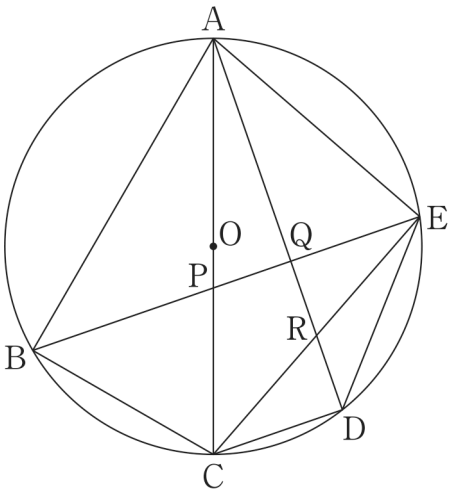
図３



問３　図４は，図３において，∠EAD＝30 °，AP：PC＝3：2，線分 AC が円 O の直径となる場合を表している。

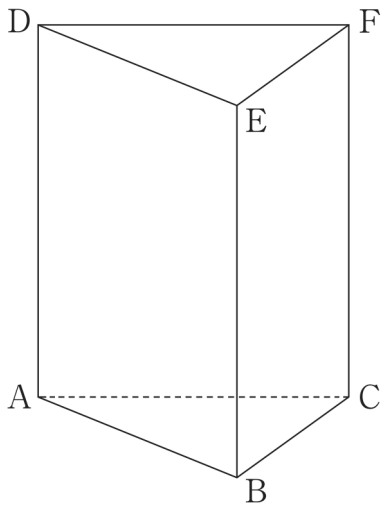
図４において，AE＝6 cm のとき，円 O の直径を求めなさい。

図４



6 図１は，底面 ABC が AB＝4 cm，BC＝3 cm，∠ABC＝90 °の直角三角形で，側面が全て長方形の三角柱 ABCDEF を表しており，AD＝6 cm である。

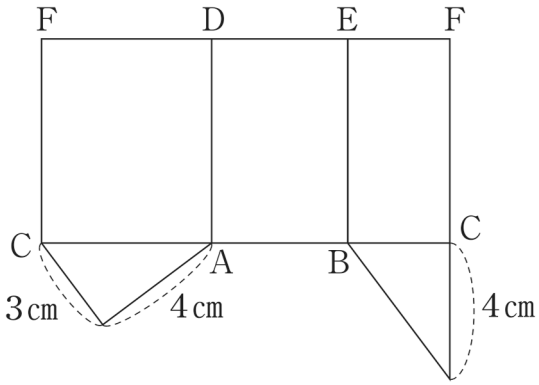
図１



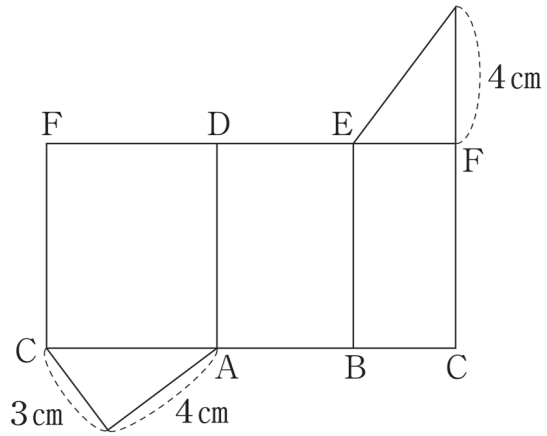
次の問１～問３に答えなさい。

問１　図１に示す三角柱の展開図が，次のア～エに１つある。それを選び，記号をかきなさい。

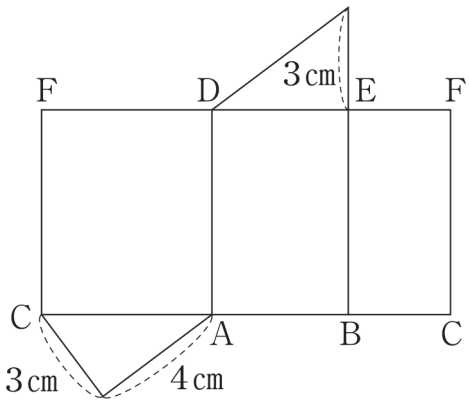
ア



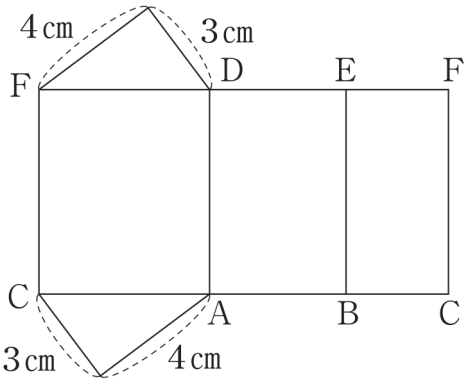
イ



ウ



エ



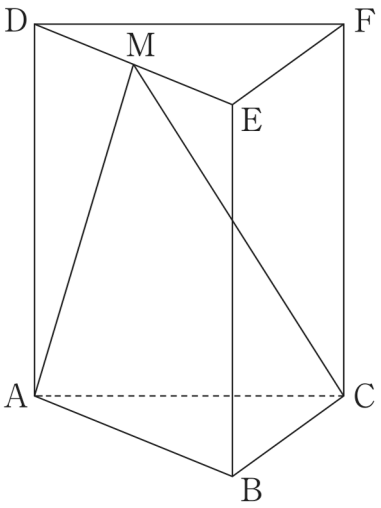
問２　**図１**に示す三角柱において，辺 AB 上に点 P を，AP＝1 cm となるようにとり，辺 CF 上に点 Q をとる。

PQ＝5 cm のとき，三角錐(すい)QABC の体積を求めなさい。

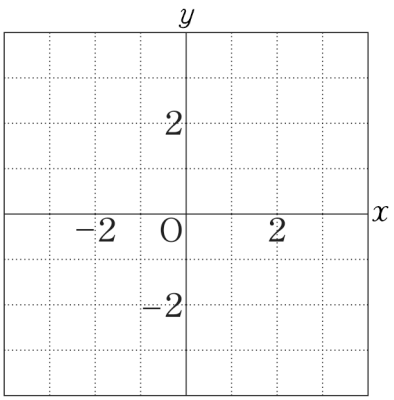
問３　**図２**は，**図１**に示す三角柱において，辺 DE の中点を M とし，点 M と点 A，点 M と点 C を結んだものである。線分 MC 上に点 K を，KC＝AC となるようにとり，線分 MA 上に点 L を，LK // AC となるようにとる。

このとき，△LAK の面積は，△MAC の面積の何倍か求めなさい。

図２



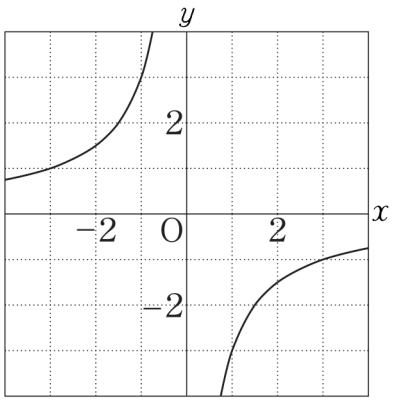
数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−25−公−福岡−KY−01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４			
		問５			
		問６			
		問７			
		問８			
		問９	およそ　　個		

	問題番号		解　　答				配点	備　　考
数-25-公-福岡-KY-02	2	問１	学年	年生	最頻値	時間		
		問２						
		問３	〔説明〕					
数-25-公-福岡-KY-03	3	問１	通り					
		問２	Ⓟ					
			はじめの数					
		問３	㋐		㋑		Ⓠ	
			㋒		㋓		Ⓡ	
		問４						
数-25-公-福岡-KY-04	4	問１	分　　秒後					
		問２						
		問３	㋐		㋑			
		問４	午前 8 時　　分　　秒					

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−25−公−福岡−KY−05	5	問１	。		
		問２	〔証明〕		
		問３	cm		
数−25−公−福岡−KY−06	6	問１			
		問２	cm^3		
		問３	倍		

数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-25-公-福岡-大-01	1	問１	19	2	
		問２	$2a+7b$	2	
		問３	60	2	
		問４	$2\sqrt{3}$	2	
		問５	$(3a+5b)(3a-5b)$	2	
		問６	$0 \leqq y \leqq 8$	2	
		問７		2	
		問８	$\frac{1}{4}$	2	
		問９	およそ　200　個	2	

	問題番号		解　　答				配点	備　　考
数-25-公-福岡-K-02	2	問１	学年	1　年生	最頻値	8.5　時間	1	両解
		問２	ア，エ				2	全解
		問３	〔説明〕 (例) 睡眠時間が 7 時間未満の生徒の割合について，1 年生，2 年生，3 年生のそれぞれの累積相対度数を四捨五入して小数第 2 位まで求めると， 1 年生が，$\frac{11}{79}$ だから，0.14 2 年生が，$\frac{19}{66}$ だから，0.29 3 年生が，$\frac{27}{83}$ だから，0.33 0.33＞0.29＞0.14 なので， 睡眠時間が 7 時間未満の生徒の割合が最も大きいのは，3 年生である。			3	
数-25-公-福岡-K-03	3	問１	24　通り				1	
		問２	Ⓟ	36			1	
			はじめの数	14			2	
		問３	㋐	A	㋑	B	Ⓠ	−4	1	順不同，全解
			㋒	A	㋓	C	Ⓡ	4	1	順不同，全解
		問４	−5，1				3	全解
数-25-公-福岡-K-04	4	問１	7　分　30　秒後				1	
		問２	エ				1	
		問３	㋐	450	㋑	600	3	両解
		問４	午前 8 時　17　分　36　秒				3	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-25-公-福岡-大-05		問１	72　°	2	
	5	問２	〔証明〕 (例) △ABP と△ADE において $\overset{\frown}{AE}$に対する円周角は等しいから ∠ABP＝∠ADE　　・・・① $\overset{\frown}{BC}$に対する円周角は等しいから ∠PAB＝∠BEC　　・・・② 平行線の錯角は等しいから，BE // CD より ∠BEC＝∠ECD　　・・・③ $\overset{\frown}{DE}$に対する円周角は等しいから ∠ECD＝∠EAD　　・・・④ ②，③，④より ∠PAB＝∠EAD　　・・・⑤ ①，⑤より 2 組の角がそれぞれ等しいので △ABP∽△ADE	5	
		問３	$2\sqrt{21}$　cm	4	
数-25-公-福岡-大-06	6	問１	ウ	1	
		問２	$2\sqrt{7}$　cm^3	3	
		問３	$\frac{10}{49}$　倍	4	

数-25-公-福岡-KS-01

1　【小問集合】

問３　$9a^2b\div(-3a)=-3ab$　　$a=4$，$b=-5$ のとき，$-3ab=-3\times4\times(-5)=60$

問４　$\sqrt{48}-\dfrac{6}{\sqrt{3}}=4\sqrt{3}-\dfrac{6\sqrt{3}}{3}=4\sqrt{3}-2\sqrt{3}=2\sqrt{3}$

問５　$9a^2-25b^2=(3a)^2-(5b)^2=(3a+5b)(3a-5b)$

問６　y は $x=0$ のとき，最小値 0 を，$x=2$ のとき，最大値 8 をとるから，y の変域は $0\leqq y\leqq 8$ である。

問８　起こりうる場合を表に整理すると**表１**のようになる。このうち，2 けたの自然数が 4 の倍数になるのは，(1，2)，(1，6)，(2，4)，(3，2)，(3，6)，(4，4)，(5，2)，(5，6)，(6，4) の 9 通りである。起こりうる場合は全部で 36 通りあるから，求める確率は，$\dfrac{9}{36}=\dfrac{1}{4}$ である。

表１

A＼B	1	2	3	4	5	6
1	11	12	13	14	15	16
2	21	22	23	24	25	26
3	31	32	33	34	35	36
4	41	42	43	44	45	46
5	51	52	53	54	55	56
6	61	62	63	64	65	66

問９　無作為に抽出した 30 個の碁石のうち，黒の碁石が 6 個あったことから，全体の $\dfrac{6}{30}=\dfrac{1}{5}$ が黒の碁石であると推測できる。したがって，白の碁石は黒の碁石の 4 倍あると推測でき，その数はおよそ $50\times4=200$(個) と推定できる。

数-25-公-福岡-KS-02

2　【データの活用】

問１　度数分布表における最頻値とは度数のもっとも多い階級の階級値のことである。よって，1 年生の最頻値は 8.5 時間，2 年生は 7.5 時間，3 年生は 7.5 時間であるから，データの最頻値がもっとも大きいのは 1 年生で，その値は 8.5 時間である。

問２　**ア**…箱ひげ図から，最小値がもっとも小さいのは 2 年生だとわかる。よって睡眠時間がもっとも短い生徒は 2 年生の中にいることが読み取れる。

イ…1 年生における最大値は 10.5 時間より小さく，最小値は 5.5 時間であるから，睡眠時間が最も長い生徒と最も短い生徒の差は，$10.5-5.5=5$(時間)より短い。よって，間違いである。

ウ…1 年生において睡眠時間が 9.5 時間以上の生徒の人数は，箱ひげ図の第 3 四分位数が 9.5 時間であることから 20 人以上とわかる。一方，2 年生において睡眠時間が 9.5 時間以上の生徒の人数は，箱ひげ図の第 3 四分位数が 9.5 時間よりも小さいことから 16 人以下とわかる。よって，1 年生の方が，睡眠時間が 9.5 時間以上の生徒の人数は多いから間違いである。

エ…3 年生の箱ひげ図より，第 3 四分位数は 6.5 時間である。83 個のデータにおける第 1 四分位数は，睡眠時間を短い順に並べたときの 21 番目の生徒の値である。よって，3 年生の生徒の睡眠時間を短い順に並べたとき，21 番目の生徒の睡眠時間は 6.5 時間であると読み取れる。

これだけは！ 四分位数と箱ひげ図

データの散らばりの程度を調べたり，伝えたりするときは，四分位数や箱ひげ図を活用する。

①**四分位数**…(1)第2四分位数(中央値)，(2)第1四分位数，(3)第3四分位数の3つの値

(1)**第2四分位数**(中央値)…データの値を大きさの順に並べたときの中央の値

※データの総数が偶数のときは，中央にある2つのデータの値の平均を中央値とする。

(2)**第1四分位数**…中央値を境に，前半部分と後半部分に分けたときの，前半部分の中央値

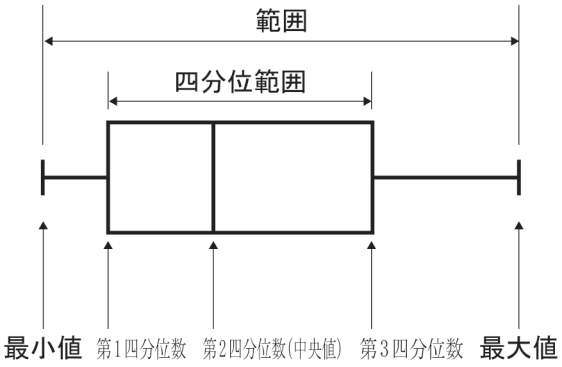
(3)**第3四分位数**…中央値を境に，前半部分と後半部分に分けたときの，後半部分の中央値

※前半部分や後半部分の総数が偶数のときは，中央にある2つのデータの値の平均を，それぞれ第1四分位数，第3四分位数とする。

②**範囲**…最大値と最小値の差

③**四分位範囲**…第3四分位数と第1四分位数の差

④**箱ひげ図**…下の図のように，最小値，第1四分位数，第2四分位数(中央値)，第3四分位数，最大値を1つの図にまとめたもの

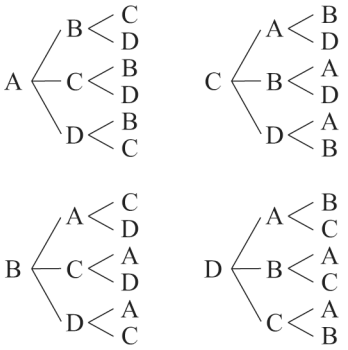


数-25-公-福岡-KS-03

3 【式の計算の利用】

問1 起こりうる場合を樹形図に表すと**図1**のようになる。よって，全部で24通りある。

図1



問2 はじめの数が5で，玉がA，B，Cの順に並んだとき，計算結果は $5-2=3$，$3\times2=6$，$6^2=36$ となるから㋑にあてはまる数は36である。

また，計算結果が10で，玉がA，B，Dの順に並んだとき，はじめの数を x とすると計算結果は次のようになる。$(x-2)\times2-x=10$　　これを解くと $x=14$ となるから，はじめの数は14である。

問3 はじめの数を x としたとき，最終的な計算結果に文字 x がふくまれていなければ，計算結果が常に同じ数になるといえる。ここで，はじめにBやCの玉が並んでいる場合，計算結果に x^2 や x が必ずふくまれてしまう。よって，はじめの玉はAでなくてはならない。玉がA，Dの順に並んでいるとき，2番目の玉までの計算結果は $x-2-x=-2$ となり，計算結果に x^2 や x はふくまれない。したがって，真ん中の玉がDのとき，計算結果が常に一定になるのは玉の並べ方がA，D，BかA，D，Cのときである。玉の並べ方がA，D，Bのとき，計算結果は $(x-2-x)\times2=-4$，A，D，Cのとき，計算結果は $(x-2-x)^2=4$ になる。

問4 はじめの数を x とする。玉がA，C，Bの順に並んだとき，計算結果は $(x-2)^2\times2=2x^2-8x+8$ となる。一方，玉がB，C，Aの順に並んだとき，計算結果は $(2x)^2-2=4x^2-2$ となる。これらの計算結果が等しくなるから $2x^2-8x+8=4x^2-2$ の2次方程式が成り立ち，これを解くと $x=-5, 1$ である。

数-25-公-福岡-KS-04

4 【関数の利用】

問１　電車 P は A 駅から B 駅までの 4800 m を 12 分で進んでいるから 1 分間に 400 m の速さで進んでいるとわかる。よってこの間のグラフの式は $y=400x$ という比例の式で表すことができる。電車 P が A 駅から 3000 m 離れているのは, $3000=400x$　$x=\frac{15}{2}$ より, A 駅を出発してから 7 分 30 秒後である。

問２　電車 P は B 駅で 3 分停車したから，A 駅を出発して 15 分後に C 駅に向けて出発したとわかる。よって，B 駅から C 駅までの 2400 m を 5 分で進んでいるから 1 分間に 480 m の速さで進んでいるとわかる。したがって，16 分後には A 駅から 5280 m，17 分後には A 駅から 5760 m，18 分後には A 駅から 6240 m 離れた場所にいる。以上から正解は**エ**である。

問３　電車 Q は電車 P より早く C 駅に到着しているから, 午前 8 時 20 分より前に C 駅に到着していなければならない。よって，16 分で 7200 m 進む速さ，すなわち，分速 450 m よりは速いといえる。また，電車 Q は電車 P が B 駅に到着した後に B 駅を通過しているから，午前 8 時 12 分より後に B 駅に到着していなければならない。よって，8 分で 4800 m 進む速さ，すなわち，分速 600 m よりは遅いといえる。したがって，㋐にあてはまる数は 450，㋑にあてはまる数は 600 である。

問４　電車 R は 10 分間で 3200 m 進んでいるから，1 分間あたりに 320 m 進んでいるとわかる。また，$x=14$ のときに電車 R は C 駅にいるから $y=7200$ である。ここから，電車 R の位置を x と y を用いて表すと $y=-320x+11680$ となる。また，B 駅を出発して以降の電車 P は 1 分間に 480 m の速さで進み，$x=15$ のときに $y=4800$ であるから，$y=480x-2400$ と表すことができる。電車 P と電車 R がすれ違うのは $-320x+11680=480x-2400$ より，$x=17.6$ のときである。したがって，電車 R が電車 P とすれ違ったのは午前 8 時 17 分 36 秒である。

数-25-公-福岡-KS-05

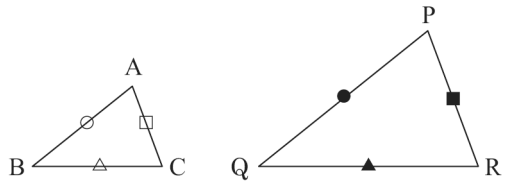
5 【平面図形】

問１　5 点 A，B，C，D，E は円周を 5 等分する点だから，$\angle BOC=\angle AOE=360°\div5=72°$
円周角の定理より，$\angle BAC=\angle ABE=72°\div2=36°$
△ABG の内角と外角の関係より，$\angle AGE=36°+36°=72°$

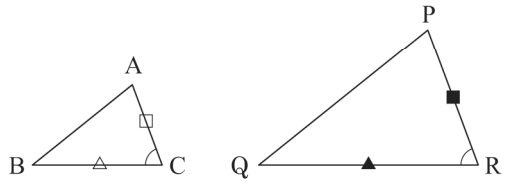
問２　まず$\overset{\frown}{AE}$に対する円周角は等しいから∠ABP＝∠ADE が成り立つ。次に$\overset{\frown}{BC}$や$\overset{\frown}{DE}$に対する円周角や，BE // CD から平行線における錯角が等しいことを利用して∠PAB＝∠EAD を示す。以上から 2 組の角がそれぞれ等しいという相似条件を使って証明する。

これだけは！ 三角形の相似条件

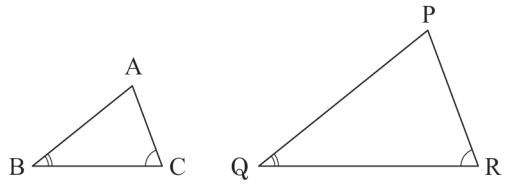
① 3組の辺の比がすべて等しい。



② 2組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しい。

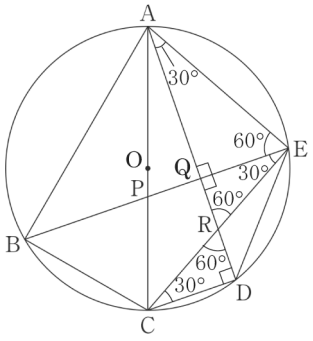


③ 2組の角がそれぞれ等しい。



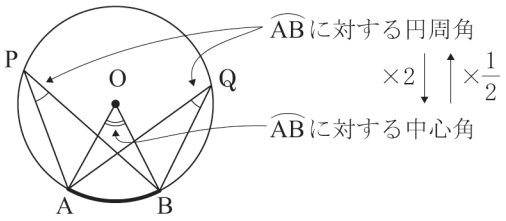
問3　半円の弧に対する円周角は直角であるから∠ADC＝90°である。
平行線における錯角は等しいから∠ADC＝∠EQR＝∠AQE＝90°
$\overset{\frown}{DE}$に対する円周角は等しいから∠EAD＝∠ECD＝30°
また平行線における錯角は等しいから∠ECD＝∠QER＝30°である。
ここで，△AEQ と△ERQ と△CRD は**図1**のようにいずれも内角の大きさが 30°，60°，90°の直角三角形である。よって，
AE＝6cm のとき AQ＝$3\sqrt{3}$ cm, EQ＝3cm, QR＝$\sqrt{3}$ cm である。
PQ//CD より，平行線と線分の比の性質から，
AQ：QD＝AP：PC　　$3\sqrt{3}$：QD＝3：2　　QD＝$2\sqrt{3}$ cm
よって，QD＝2QR だから，点 R は QD の中点であることがわかるので，△ERQ と△CRD は 1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいから合同である。したがって，CD＝EQ＝3cm である。以上から AD＝$5\sqrt{3}$ cm であるので△ACD で三平方の定理を用いると，$AC^2=AD^2+CD^2=(5\sqrt{3})^2+3^2=84$　　AC＝$2\sqrt{21}$ cm である。

図1



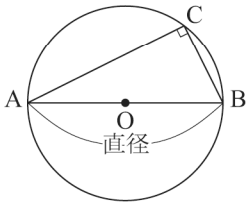
これだけは！ 円周角の定理

円Oで，$\overset{\frown}{AB}$を除いた円周上に点Pをとるとき，
・∠APBを，$\overset{\frown}{AB}$に対する円周角という。
・∠AOBを，$\overset{\frown}{AB}$に対する中心角という。
また，次の円周角の定理が成り立つ。
・1つの弧に対する円周角の大きさは，その弧に対する中心角の大きさの半分である。
・同じ弧に対する円周角の大きさは等しい。

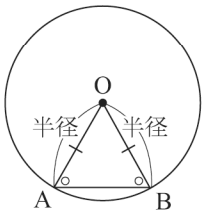


※必ず「どの弧に着目しているか」を考えよう。
　また，以下の円周角のよく出るパターンに気をつけよう。

・半円の弧に対する円周角は，直角である。
　特に，直径が与えられているときはよく使う。



・2つの半径と弦でできる三角形は，二等辺三角形である。



数-25-公-福岡-KS-06

6　【空間図形】

問１　底面の直角三角形の斜辺の長さは，三平方の定理より，AC＝DF＝5cm である。
展開図を組み立てたときに一致する辺の長さに注目すればよい。
ア…2 つの底面が重なってしまうので，不適。
イ…AB＝4cm，DE＝5cm となってしまうので，不適。
ウ…BC＝EF＝3cm，AB＝DE＝4cm，AC＝DF＝5cm となり，適切である。
エ…AB＝4cm，DE＝3cm となってしまうので，不適。

問２　三角柱上に点 P，Q をとると**図１**のようになる。ここで底面 ABC に注目すると，**図２**のようになり，△PBC は BP＝BC＝3cm の直角二等辺三角形だとわかる。よって CP＝$3\sqrt{2}$cm である。PQ＝5cm であることから，**図３**のように△CPQ で三平方の定理を用いることで，$CQ^2=5^2-(3\sqrt{2})^2$ より，
CQ＝$\sqrt{7}$cm となる。したがって，三角錐 QABC の体積は$\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times3\times4\times\sqrt{7}=2\sqrt{7}(cm^3)$である。

図１

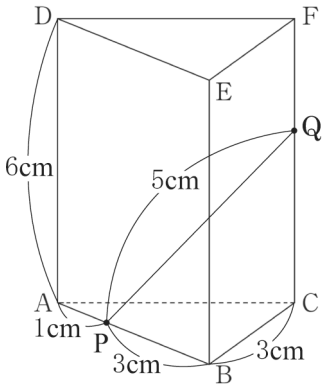


図２

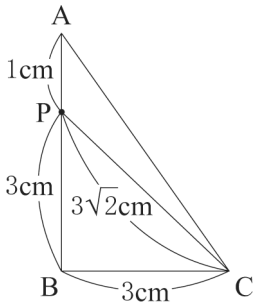
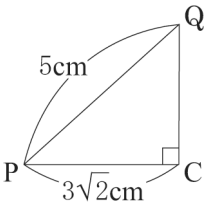
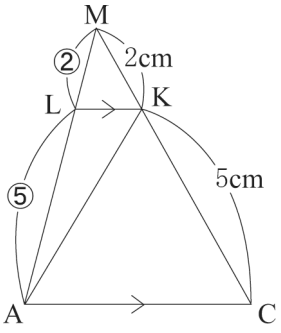


図３



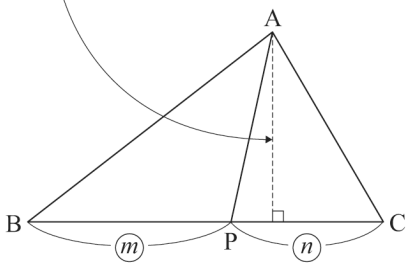
問３　EM＝$\frac{1}{2}$DE＝2(cm) より，△EFM で三平方の定理を用いることで，
$FM^2=EM^2+EF^2=2^2+3^2=13$
△CFM で三平方の定理を用いることで，
$MC^2=FC^2+FM^2=6^2+13=49$ より，MC＝7cm
KC＝AC＝5cm だから，MK＝7－5＝2(cm)
LK // AC より，平行線と線分の比の性質から，
ML：LA＝MK：KC＝2：5
よって，
$\triangle LAK=\frac{5}{2+5}\times\triangle MAK=\frac{5}{7}\times\frac{2}{2+5}\times\triangle MAC=\frac{10}{49}\triangle MAC$
すなわち，△LAK の面積は，△MAC の面積の$\frac{10}{49}$倍である。

図４



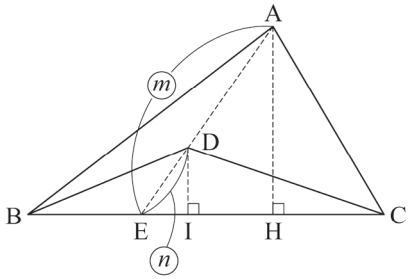
これだけは！ 面積比は3パターン！

① 高さが共通→底辺の比＝面積比



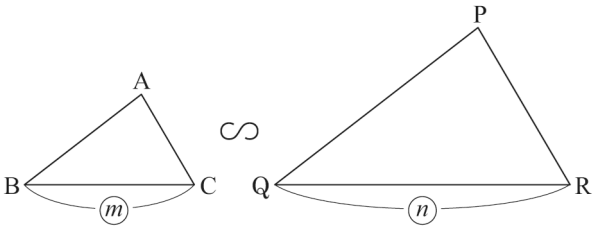
△ABP：△ACP＝BP：PC＝m：n

② 底辺が共通→高さの比＝面積比



△AEH∽△DEIより，AH：DI＝AE：DE
△ABC：△DBC＝AH：DI＝AE：DE＝m：n

③ 相似→相似比の２乗＝面積比



△ABC∽△PQRで，相似比がm：nのとき，
△ABC：△PQR＝m^2：n^2