Ｒ２　宮崎県　公立　数学　問題

数-20-公-宮崎-問-01

1　次の問１～問８に答えなさい。

問１　$-9+(-8)$　を計算しなさい。

問２　$\frac{3}{4}\div\left(-\frac{5}{6}\right)$　を計算しなさい。

問３　$2(a+4b)-(-3a+7b)$　を計算しなさい。

問４　$\sqrt{12}\times\sqrt{2}\div\sqrt{6}$　を計算しなさい。

問５　連立方程式 $\begin{cases}2x+3y=20\\4y=x+1\end{cases}$　を解きなさい。

問６　二次方程式 $3x^2-x-1=0$　を解きなさい。

問７　2 つのさいころを同時に投げるとき，出る目の数の和が 8 にならない確率を求めなさい。ただし，2 つのさいころの 1 から 6 の目は，どの目が出ることも同様に確からしいとする。

問８　右の図のように，線分 OA，OB がある。
∠AOB の二等分線上にあり，2 点 O，B から等しい距離にある点 P を，コンパスと定規を使って作図しなさい。作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



2 次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１ 智花(ともか)さんと啓太(けいた)さんは，宮崎県が読書県づくりに取り組んでいることを知った。そこで，2 人は，智花さんの所属する 1 年生 30 人と，啓太さんの所属する 2 年生 40 人について，ある期間に読んだ本の冊数を調べた。次の表は，その結果を度数分布表に整理したものである。

このとき，下の(1)～(3)の問いに答えなさい。

読んだ本の冊数

階級(冊)	1年生	2年生
	度数(人)	度数(人)
0以上 ～ 4未満	2	4
4 ～ 8	3	☐
8 ～ 12	7	7
12 ～ 16	10	11
16 ～ 20	6	6
20 ～ 24	2	2
計	30	40

(1) 度数分布表の中の ☐ に当てはまる数を求めなさい。

(2) 智花さんと啓太さんは，度数分布表を見て，1 年生と 2 年生を比較し，次のような**【意見】**を出し合った。

【意見】

ア 読んだ本の冊数が 16 冊以上の度数は，ともに等しい。
イ 読んだ本の冊数の最頻値は，1 年生よりも 2 年生の方が大きい。
ウ 読んだ本の冊数の最大値がふくまれる階級の度数は，ともに等しい。
エ 読んだ本の冊数の中央値がふくまれる階級の階級値は，1 年生よりも 2 年生の方が大きい。

このとき，2 人の**【意見】**の中で正しいものを，上の**ア～エ**から**すべて**選び，記号で答えなさい。

(3) 啓太さんは，度数分布表を見て，1 年生と 2 年生を比較し，12 冊以上 16 冊未満の生徒の割合が大きいのは，1 年生であると判断した。啓太さんがそのように判断した理由を，相対度数を使って説明しなさい。ただし，相対度数は四捨五入して小数第 2 位まで求めることとする。

問２　美咲(みさき)さんと悠真(ゆうま)さんは，次のような**【課題】**について考えた。下の**【会話】**は，2 人が話し合っている場面の一部である。

このとき，下の(1)，(2)の問いに答えなさい。

【課題】

右の図は，自然数をある規則にしたがって，1 から小さい順に書き並べたものである。ただし，図は途中から省略してある。また，上から a 番目で，左から b 番目の位置にある自然数を (a, b) で表すことにする。

例えば，$(4, 2)=15$ である。

このとき，$(3, 6)$，$(31, 1)$，(n, n) はどのような自然数になるか調べてみよう。

1	2	5	10	…
4	3	6	11	…
9	8	7	12	…
16	15	14	13	…
⋮	⋮	⋮	⋮	⋱

【会話】

美咲：おもしろそうな課題だね。

悠真：そうだね。一緒に考えてみようか。

美咲：この課題では，$(4, 2)=15$ となっているので，$(3, 6)=$ ［　①　］ となるね。

悠真：なるほど。じゃあ，$(31, 1)$ はどのような自然数になるかな。

美咲：$(31, 1)$ は，上から 31 番目で，左から 1 番目の位置にある自然数だね。
でも，書き並べて調べるのはたいへんそうだし，何かいい方法はないかな。

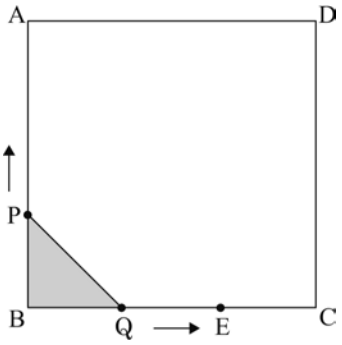
悠真：あっ！自然数の並び方に規則性を見つけたよ。左端に並んでいる自然数に着目すれば，$(31, 1)=$ ［　②　］ となるよ。

美咲：規則性に気づくとはやく求めることができるね。
じゃあ，$(1, 1)=1$，$(2, 2)=3$，$(3, 3)=7$，$(4, 4)=13$，… となっているけれど，(n, n) はどのような自然数になるかな。

(1)　**【会話】**の中の ［　①　］，［　②　］ に当てはまる自然数を求めなさい。

(2)　**【会話】**の中の下線部について，(n, n) はどのような自然数であるか，n を用いて表しなさい。

3 右の図のように，1 辺の長さが 6 cm の正方形 ABCD があり，辺 BC 上に BE＝4 cm となる点 E をとる。点 P は B を出発し，毎秒 1 cm の速さで正方形の周上を A，D の順に通って C まで動き，C で停止する。点 Q は点 P と同時に B を出発し，毎秒 1 cm の速さで辺 BC 上を動き，点 E にはじめて到達した時点で停止する。また，2 点 P，Q が B を同時に出発してから x 秒後の△PBQ の面積を y cm^2 とする。ただし，△PBQ ができないときは，$y=0$ とする。



このとき，次の**問１**～**問４**に答えなさい。

問１　$x=1$ のとき，y の値を求めなさい。

問２　$0 \leqq x \leqq 4$ における x と y の関係について，正しいものを，次の**ア**～**エ**から 1 つ選び，記号で答えなさい。

ア　y は x に比例し，$x=2$ のとき $y=2$ である。
イ　y は x に比例し，$x=2$ のとき $y=4$ である。
ウ　y は x の 2 乗に比例し，$x=2$ のとき $y=2$ である。
エ　y は x の 2 乗に比例し，$x=2$ のとき $y=4$ である。

問３　$4 \leqq x \leqq 18$ における x と y の関係について，次の［①］～［⑤］に当てはまる数または式を書き，**【説明】**を完成させなさい。

【説明】

△PBQ の面積 y は，x の変域によって，次のように表される。

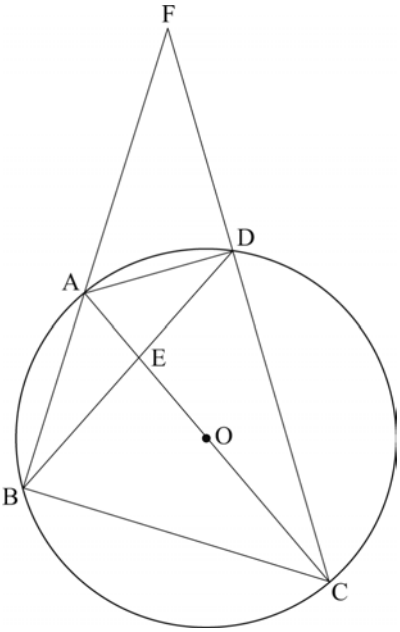
$4 \leqq x \leqq$ ［①］ のとき，$y=$ ［②］ となり，
［①］ $\leqq x \leqq$ ［③］ のとき，$y=$ ［④］ で一定となり，
［③］ $\leqq x \leqq 18$ のとき，$y=$ ［⑤］ となる。

問４　△PBQ の面積が正方形 ABCD の面積の$\frac{1}{8}$となるとき，x の値を**すべて**求めなさい。

数-20-公-宮崎-問-04

4 右の図のように，四角形 ABCD の 4 点 A，B，C，D が円 O の円周上にあり，対角線 AC は円 O の直径である。点 E は，線分 AC と線分 BD の交点であり，点 F は，直線 AB と直線 CD の交点である。また，AB＝4 cm，CD＝7 cm，DF＝5 cm とする。

このとき，次の**問１**～**問４**に答えなさい。



問１　∠ABD＝24 °，∠CED＝100 ° のとき，∠ACB の大きさを求めなさい。

問２　△FBD∽△FCA であることを証明しなさい。

問３　線分 AF の長さを求めなさい。

問４　△ADE の面積は，△ADF の面積の何倍になりますか。

数-20-公-宮崎-問-05

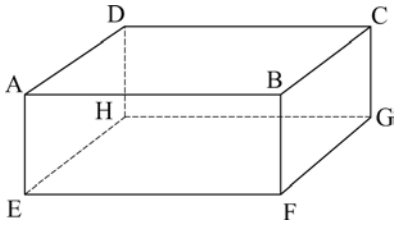
5 **図１**のような，直方体がある。

AB＝8 cm，AD＝4 cm，AE＝3 cm のとき，次の**問１**～**問４**に答えなさい。

問１　**図１**において，辺を直線とみたとき，直線 AD とねじれの位置にある直線を，次の**ア**～**オ**の中から**すべて**選び，記号で答えなさい。

ア　直線 AB　　**イ**　直線 BF　　**ウ**　直線 CG
エ　直線 FG　　**オ**　直線 GH

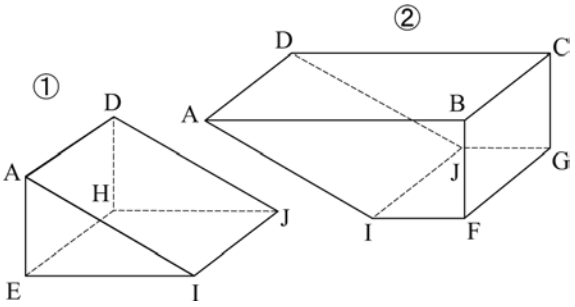
図１



問２　図２は，図１において，辺 EF 上に AI＝6 cm となる点 I，辺 GH 上に DJ＝6 cm となる点 J をとり，直方体を面 AIJD で切り離し，2 つの立体① (三角柱)，立体② (四角柱) に分けたものである。

このとき，立体①の表面積を求めなさい。

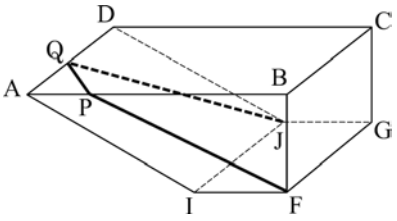
図２



問３　図３は，図２の立体②において，辺 AB，AD 上にそれぞれ点 P，Q を，線分 FP，PQ，QJ の長さの和が最も小さくなるようにとったものである。

このとき，線分 PQ の長さを求めなさい。

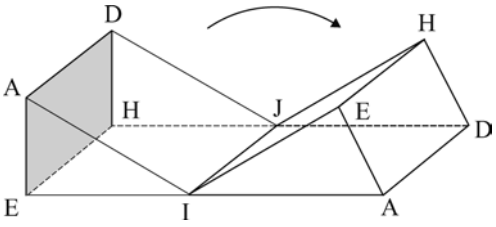
図３



問４　図４は，図２の立体①を平らな面の机の上に置き，辺 IJ を回転の軸として机の面に固定し，辺 AD が机の面上にくるまで回転させたものである。

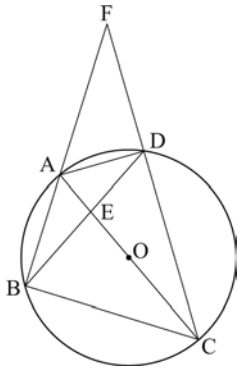
このとき，長方形の面 AEHD (▭) が動いてできる立体の体積を求めなさい。ただし，円周率はπとする。

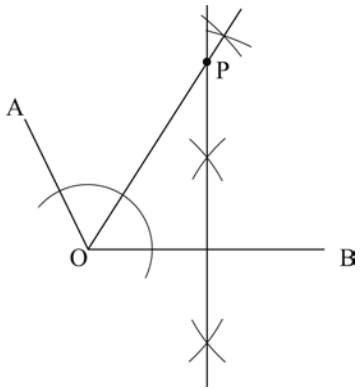
図４

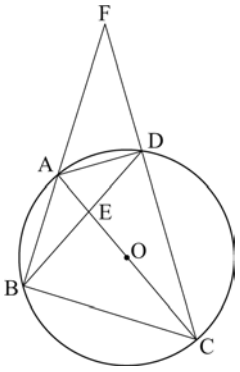


数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-20-公-宮崎-KY-01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４			
		問５	$(x,\ y)=($　　,　　$)$		
		問６	$x=$		
		問７			
		問８			
数-20-公-宮崎-KY-02	2	問１ (1)			
		問１ (2)			
		問１ (3)	〔説明〕		
		問２ (1) ①			
		問２ (1) ②			
		問２ (2)			

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-20-公-宮崎-KY-03	3	問１	$y=$		
		問２			
		問３	①		
			②		
			③		
			④		
			⑤		
		問４	$x=$		
数-20-公-宮崎-KY-04	4	問１	∠ACB＝　　度		
		問２	〔証明〕 △FBD と△FCA で, 		
		問３	cm		
		問４	倍		
数-20-公-宮崎-KY-05	5	問１			
		問２	cm^2		
		問３	cm		
		問４	cm^3		

	問題番号		解答		配点	備考
数-20-公-宮崎-K-01	1	問１	-17			
		問２	$-\frac{9}{10}$			
		問３	$5a+b$			
		問４	2			
		問５	$(x,\ y)=(7,\ 2)$			
		問６	$x=\frac{1\pm\sqrt{13}}{6}$			
		問７	$\frac{31}{36}$			
		問８	(例)  			
数-20-公-宮崎-K-02	2	問１	(1)	10		
			(2)	ア，ウ		
			(3)	〔説明〕 (例) 12 冊以上 16 冊未満の階級の相対度数は，1 年生が 0.33，2 年生が 0.28 であり，1 年生の方が大きいから。		
		問２	(1)	① 28		
				② 961		
			(2)	n^2-n+1		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-20-公-宮崎-K-03	3	問１	$y=\frac{1}{2}$		
		問２	ウ		
		問３ ①	6		
		問３ ②	$2x$		
		問３ ③	12		
		問３ ④	12		
		問３ ⑤	$-2x+36$		
		問４	$x=3,\ \frac{63}{4}$		
数-20-公-宮崎-K-04	4	問１	∠ACB＝34　度		
		問２	〔証明〕 △FBD と△FCA で, (例) ∠F は共通であるから, ∠BFD＝∠CFA　……① $\overset{\frown}{AD}$に対する円周角は等しいから, ∠FBD＝∠FCA　……② ①, ②から, 2 組の角が, それぞれ等しいので, △FBD∽△FCA  		
		問３	6　cm		
		問４	$\frac{14}{45}$　倍		
数-20-公-宮崎-K-05	5	問１	イ，ウ，オ		
		問２	$36+21\sqrt{3}$　cm^2		
		問３	$\sqrt{5}$　cm		
		問４	15π　cm^3		

Ｒ２　宮崎県　公立　数学　解説

数-20-公-宮崎-KS-01

1　【小問集合】

〈宮崎県〉

①　計算問題を中心とした小問集合。

②　「正負の数の計算」・「式の計算」・「根号をふくむ式の計算」・「方程式」・「確率」・「作図」など。

問７　2 つのさいころの目の和が 8 になるのは，

$(6,\ 2)$，$(5,\ 3)$，$(4,\ 4)$，$(3,\ 5)$，$(2,\ 6)$の 5 通り。

また，さいころの目の出方は全部で 36 通りあり，さいころの目の和が 8 にならないものは 31 通りある。ゆえに，求める確率は，$\dfrac{31}{36}$

数-20-公-宮崎-KS-02

2　【資料の活用・規則性】

問２　(1) 一番上の数は，1，2，5，10，17，26 となるので，上から 1 番目で，左から 6 番目の数は 26

よって，上から 3 番目で，左から 6 番目の数は $26+2=28$

左端に並んでいる数は，上から，1，4，9，16，25，…となっているので，

上から 31 番目で，左から 1 番目の数は，$31^2=961$

(2) (1)と同様に，上から n 番目で，左から 1 番目の数は，n^2 であるので，

上から n 番目で，左から n 番目の数は，$n^2-(n-1)=n^2-n+1$

数-20-公-宮崎-KS-03

3　【関数の利用】

問２　PB$=x$，QB$=x$ より，$y=\dfrac{1}{2}x^2$

よって，ウ

問３　$4\leqq x\leqq 6$ のとき，PB$=x$，BQ$=4$ より，$y=\dfrac{1}{2}\times x\times 4=2x$

$6\leqq x\leqq 12$ のとき，△PBQ の高さは 6，BQ$=4$ より，$y=\dfrac{1}{2}\times 6\times 4=12$

$12\leqq x\leqq 18$ のとき，PC$=$BA$+$AD$+$DC$-x=18-x$，BQ$=4$ より，$y=\dfrac{1}{2}\times(18-x)\times 4=-2x+36$

問４　PBQ の面積が $6\times 6\times\dfrac{1}{8}=\dfrac{9}{2}$となればよい。

$0\leqq x\leqq 4$ のとき，$\dfrac{9}{2}=\dfrac{1}{2}x^2$ より，$x=3$

$4\leqq x\leqq 6$ のとき，$\dfrac{9}{2}=2x$ より，$x=\dfrac{9}{4}$となるが，これは不適

$6\leqq x\leqq 12$ のとき，面積は 12 となるので不適

$12\leqq x\leqq 18$ のとき，$\dfrac{9}{2}=-2x+36$ より，$x=\dfrac{63}{4}$

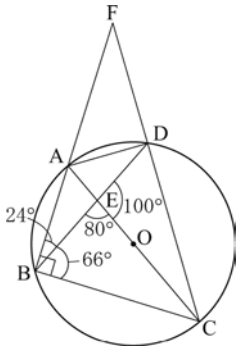
数-20-公-宮崎-KS-04

4 【平面図形】

ポイント》相似は辺の長さや面積を求める問題でも活用！

・相似の性質を利用して辺の長さや面積を求めるのに活用される場合が多い。

① 相似比を使って，辺の長さを求める
② 平行線と線分の比を使って，辺の長さを求める
③ 中点連結定理を使って，辺の長さを求める
④ 相似比を使って，面積を求める（面積比は相似比の 2 乗）
⑤ 面積比を使って，平行四辺形や台形の面積を求める
⑥ 相似比を使って，体積を求める（体積比は相似比の 3 乗）



問１ 右の図のようになるので，∠ACB＝180－80－66＝34 °

問３ AF＝x とおく。

△FAD∽△FCB より，AF：CF＝DF：BF であるので，

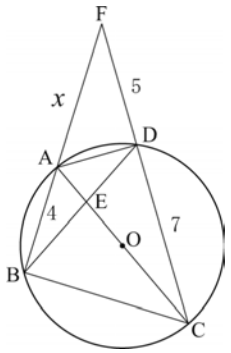
x：12＝5：(4＋x)

$x(4+x)=60$

$x^2+4x-60=0$

$(x-6)(x+10)=0$

$x>0$ より，AF＝6



問４ **問３**より，△FAD∽△FCB であり，相似比 AD：CB＝1：2

また△EAD∽△EBC であり，相似比 EA：EB＝AD：CB＝1：2＝4：8

また△EAB∽△EDC であり，相似比 EA：ED＝AB：DC＝4：7

以上より，EB：ED：BD＝8：7：15

ゆえに，$\triangle ADE=\triangle ABD\times\frac{7}{15}$

$=\triangle ADF\times\frac{4}{6}\times\frac{7}{15}$

$=\triangle ADF\times\frac{14}{45}$

数-20-公-宮崎-KS-05

5 【空間図形】

ポイント》空間図形の基本

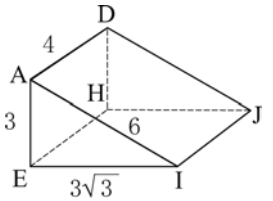
よく出るのは，「ねじれの位置」・「投影図」・「展開図」！

① ねじれの位置…交わらない・平行でない関係
② 投影図…立体を正面からと真上からの 2 方向から見た形をまとめてかいたもの
③ 展開図…立体を開いて平面にしたもの

問２ 求める表面積は，

(△AEI の面積)×2＋(長方形 AIJD の面積)＋(長方形 AEHD の面積)＋(長方形 EIJH の面積)

$=\frac{1}{2}\times 3\sqrt{3}\times 3\times 2+24+12+12\sqrt{3}=36+21\sqrt{3}(\mathrm{cm}^2)$

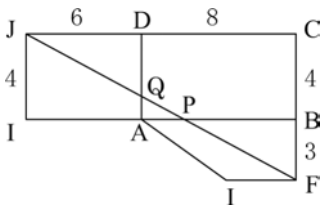


問３　右の図のようになるときの PQ について考えればよい。

△JQD∽△JFC であり，相似比 QD : FC＝JD：JC＝6：14＝3：7 より，QD＝3 であるから，AQ＝AD－QD＝4－3＝1

△FBP∽△FCJ であり，相似比 PB：JC＝FB：FC＝3：7＝6：14 より，PB＝6 であるから，AP＝AB－PB＝8－6＝2

ゆえに，$PQ=\sqrt{1^2+2^2}=\sqrt{5}$(cm)



問４　右の図のように体積を移して考えると，

できる立体の底面積は，$6^2\pi\times\frac{150}{360}-(3\sqrt{3})^2\pi\times\frac{150}{360}=\frac{15}{4}\pi$

ゆえに求める体積は，$\frac{15}{4}\pi\times4=15\pi$(cm^3)

