Ｒ２　愛媛県　公立　数学　問題

数-20-公-愛媛-問-01

1　次の計算をして，答えを書きなさい。

問１　$-5+2$

問２　$3(4a-3b)-6\left(a-\frac{1}{3}b\right)$

問３　$4x^2y\times 3y\div 6x^2$

問４　$(2\sqrt{5}+1)(2\sqrt{5}-1)+\frac{\sqrt{12}}{\sqrt{3}}$

問５　$(x-4)(x-3)-(x+2)^2$

数-20-公-愛媛-問-02

2　次の問いに答えなさい。

問１　$a=2$，$b=-3$ のとき，$-\frac{12}{a}-b^2$ の値を求めよ。

問２　二次方程式 $x^2+2x-35=0$ を解け。

問３　y は x に反比例し，比例定数は-6 である。x と y の関係を式に表し，そのグラフをかけ。

問４　右の表は，あるみかん農園でとれたみかん 8000 個から，無作為に抽出したみかん 40 個の糖度を調べ，その結果を度数分布表に表したものである。

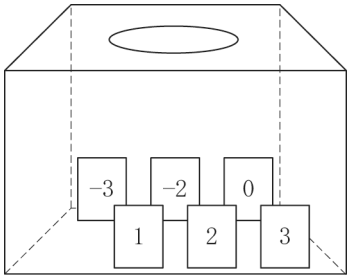
抽出したみかん 40 個の糖度

階級（度）	度数（個）
9以上～10未満	2
10 ～ 11	ア
11 ～ 12	13
12 ～ 13	12
13 ～ 14	9
計	40

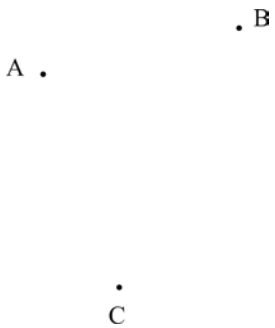
(1) 表の**ア**に当てはまる数を書け。

(2) この結果をもとにすると，このみかん農園でとれたみかん 8000 個のうち，糖度が 11 度以上 13 度未満のみかんの個数は，およそ何個と推測されるか。

問５　下の図のように，箱の中に，－3，－2，0，1，2，3 の数字が 1 つずつ書かれた 6 枚のカードが入っている。この箱の中から同時に 2 枚のカードを取り出すとき，2 枚のカードに書かれた数の和が正の数となる確率を求めよ。ただし，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。



問６　下の図のように，3 点 A，B，C がある。2 点 A，B から等しい距離にある点のうち，点 C から最も近い点 P を，解答欄に作図せよ。ただし，作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



問7　太郎さんは 1 日の野菜摂取量の目標値の半分である 175 g のサラダを作った。このサラダの材料は，大根，レタス，赤ピーマンだけであり，入っていた赤ピーマンの分量は 50 g であった。また，下の表をもとに，このサラダに含まれるエネルギーの合計を求めると 33 kcal（キロカロリー）であった。このサラダに入っていた大根とレタスの分量は，それぞれ何 g か求めよ。ただし，用いる文字が何を表すかを最初に書いてから連立方程式をつくり，答えを求める過程も書くこと。

	100g当たりのエネルギー(kcal)
大　　根	18
レ　タ　ス	12
赤ピーマン	30

数-20-公-愛媛-問-03

3 ある遊園地で，太郎さんたちは下の**図1**のような観覧車に乗った。その観覧車には，ゴンドラ 24 台が，半径 20 m の円の円周上に等間隔で設置されており，ゴンドラは，一定の速さで円周上を動き，16 分かけて 1 周する。下の**図2**は，この観覧車を模式的に表したものである。乗客は，地面からの高さが 5 m である点 P からゴンドラに乗り，ゴンドラが 1 周したのち，点 P で降りる。また，点 P は，円周上の最も低い位置にある。

このとき，次の問いに答えなさい。ただし，ゴンドラの大きさは考えないものとする。(円周率はπを用いること。)

問1 太郎さんがゴンドラに乗ってからの 4 分間で，太郎さんが乗っているゴンドラが円周上を動いてできる弧の長さを求めよ。

問2 花子さんは，太郎さんが乗っているゴンドラの 8 台あとのゴンドラに乗った。

(1) 花子さんがゴンドラに乗ったのは，太郎さんがゴンドラに乗ってから何分後か求めよ。

(2) しばらくして，太郎さんが乗っているゴンドラと花子さんが乗っているゴンドラの，地面からの高さが同じになった。このときの地面からの高さを求めよ。

問3 まことさんは，太郎さんが乗っているゴンドラの n 台あとのゴンドラに乗った。太郎さんがゴンドラに乗ってから t 分後に，太郎さんが乗っているゴンドラとまことさんが乗っているゴンドラの，地面からの高さが同じになった。このとき，t を n の式で表せ。ただし，n は 24 より小さい自然数とする。

図1

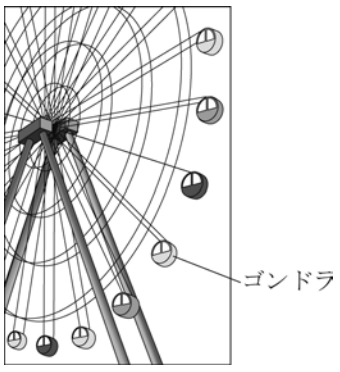
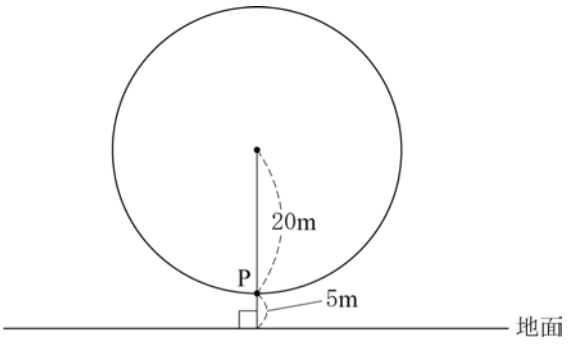


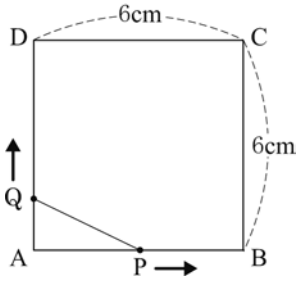
図2



数-20-公-愛媛-問-04

4 下の図のような 1 辺が 6 cm の正方形 ABCD がある。点 P，Q は，点 A を同時に出発して，点 P は毎秒 2 cm の速さで正方形の辺上を反時計回りに動き，点 Q は毎秒 1 cm の速さで正方形の辺上を時計回りに動く。また，点 P，Q は出会うまで動き，出会ったところで停止する。

点 P，Q が点 A を出発してから x 秒後の△APQ の面積を y cm^2 とするとき，次の問いに答えなさい。ただし，$x=0$ のときと，点 P，Q が出会ったときは，$y=0$ とする。

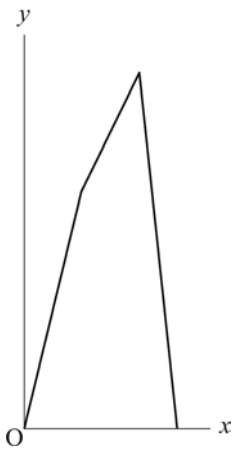


問１　$x=1$ のときと，$x=4$ のときの，y の値をそれぞれ求めよ。

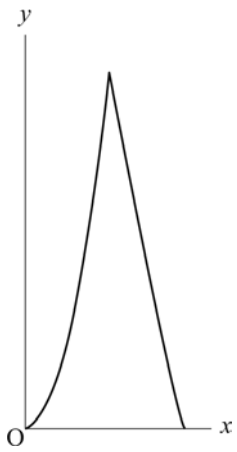
問２　点 P，Q が出会うのは，点 P，Q が点 A を出発してから何秒後か求めよ。

問３　下の**ア**～**エ**のうち，x と y の関係を表すグラフとして，最も適当なものを 1 つ選び，その記号を書け。

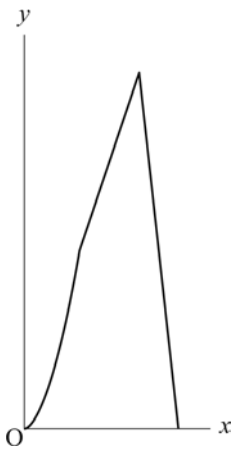
ア



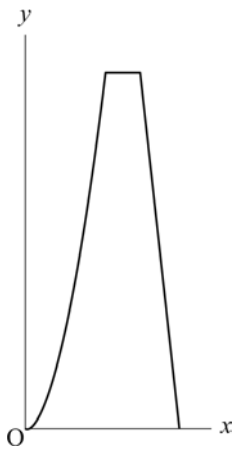
イ



ウ



エ

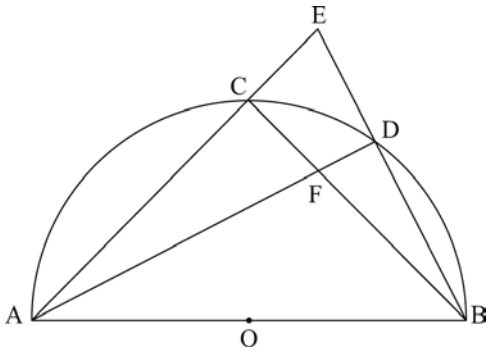


問４　$y=6$ となるときの x の値を**全て**求めよ。

数-20-公-愛媛-問-05

5 線分 AB を直径とする半円 O がある。下の図のように, $\overset{\frown}{AB}$上に点 C を, AC＝BC となるようにとり, $\overset{\frown}{BC}$上に点 D を，点 B，C と異なる位置にとる。また，直線 AC と直線 BD の交点を E，線分 AD と線分 BC の交点を F とする。

このとき，次の問いに答えなさい。



問1 下の会話文は，花子さんと太郎さんが，上の図を見ながら話をしたときのものである。

花子さん： 太郎さん，線分 AF と同じ長さの線分があるよね。

太郎さん： 線分 **ア** のような気がするけど，この 2 つの線分の長さが等しいことを証明するには，どうすればよいのか分からないな。

花子さん： 線分 AF と線分 **ア** を，それぞれ 1 辺にもつ 2 つの三角形が合同であることを示せばいいのよ。合同な図形では，対応する辺の長さは等しいからね。

太郎さん： なるほど。つまり△AFC と△BEC が合同であることを示すことができれば，線分 AF の長さと線分 **ア** の長さが等しいことを証明することができるんだね。

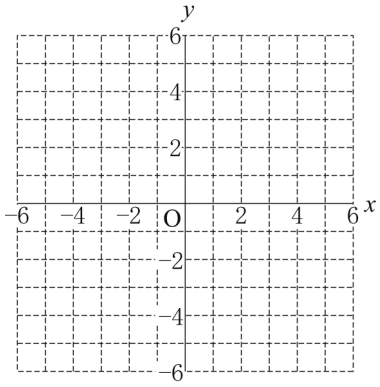
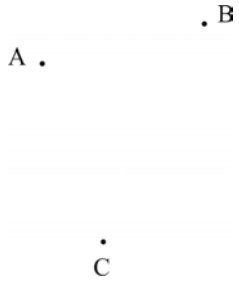
(1) 会話文中の**ア**に当てはまるものを書け。

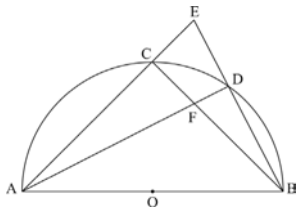
(2) △AFC≡△BEC であることを証明せよ。

問2 △ABE の面積が 40 cm^2，△ABF の面積が 20 cm^2 であるとき，線分 AF の長さを求めよ。

Ｒ２　愛媛県　公立　数学　解答用紙

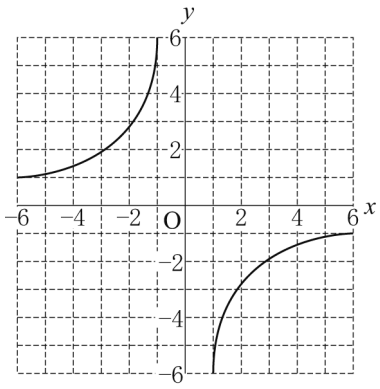
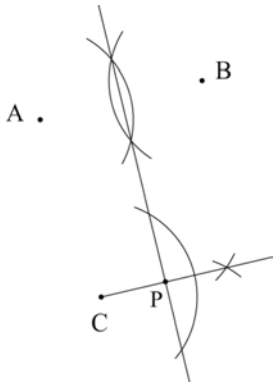
	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-20-公-愛媛-KY-01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４			
		問５			

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-20-公-愛媛-KY-02	2	問1			
		問2			
		問3	式		
					
		問4	(1)		
			(2)　およそ　　個		
		問5			
		問6			
		問7	〔解〕 答		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-20-公-愛媛-KY-03	3	問1	m			
		問2	(1)	分後		
			(2)	m		
		問3	$t=$			
数-20-公-愛媛-KY-04	4	問1	$x=1$ のとき	$y=$		
			$x=4$ のとき	$y=$		
		問2	秒後			
		問3				
		問4	$x=$			
数-20-公-愛媛-KY-05	5	問1	(1)			
			(2)	〔証明〕  		
		問2	cm			

Ｒ２　愛媛県　公立　数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-20-公-愛媛-K-01	1	問１	-3		
		問２	$6a-7b$		
		問３	$2y^2$		
		問４	21		
		問５	$-11x+8$		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-20-公-愛媛-K-02	2	問1	-15		
		問2	$x=5,\ -7$		
		問3	式　$y=-\dfrac{6}{x}$		
					
		問4	(1)　4		
			(2)　(およそ)　5000　(個)		
		問5	$\dfrac{7}{15}$		
		問6	(例) 		
		問7	〔解〕 大根の分量を x g，レタスの分量を y g とすると， $\begin{cases} x+y+50=175 & \cdots\cdots① \\ \dfrac{18}{100}x+\dfrac{12}{100}y+\dfrac{30}{100}\times 50=33 & \cdots\cdots② \end{cases}$ ①から，$x+y=125$ ……③ ②から，$3x+2y=300$ ……④ ④−③×2 から，$x=50$ $x=50$ を③に代入して解くと，$y=75$ これらは問題に適している。 (答)　大根の分量　50 g，レタスの分量　75 g		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-20-公-愛媛-K-03	3	問1	10π (m)			
		問2	(1)	$\frac{16}{3}$ (分後)		
			(2)	35 (m)		
		問3	$(t=)\frac{1}{3}n+8$			
数-20-公-愛媛-K-04	4	問1	$x=1$ のとき	$(y=)1$		
			$x=4$ のとき	$(y=)12$		
		問2	8 (秒後)			
		問3	ウ			
		問4	$(x=)\sqrt{6}$, $\frac{22}{3}$			
数-20-公-愛媛-K-05	5	問1	(1)	BE		
			(2)	〔証明〕 △AFC と△BEC において, 仮定より,　　AC＝BC　……① $\overset{\frown}{\mathrm{CD}}$に対する円周角だから, ∠CAF＝∠CBE　……② 線分 AB は直径だから, ∠ACF＝90°　……③ ∠BCE＝180°－∠ACF ＝180°－90° ＝90°　……④ ③，④から，∠ACF＝∠BCE　……⑤ ①，②，⑤で，2 つの三角形は，1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいことがいえたから, △AFC≡△BEC		
		問2	$\frac{10\sqrt{6}}{3}$ (cm)			

R２　愛媛県　公立　数学　解説

数-20-公-愛媛-KS-01

1　【計算分野】

〈愛媛県大問１の傾向〉

①　「正負の数」・「式の計算」・「根号をふくむ式の計算」・「多項式の計算」など。

②　基本的な計算や公式を利用する小問集合です。計算ミスに注意しよう。

問４　積の部分は乗法公式 $(x+a)(x-a)=x^2-a^2$ を利用して計算する。

$$(2\sqrt{5}+1)(2\sqrt{5}-1)+\frac{\sqrt{12}}{\sqrt{3}}=(2\sqrt{5})^2-1^2+\sqrt{\frac{12}{3}}=20-1+\sqrt{4}=20-1+2=21$$

数-20-公-愛媛-KS-02

2　【小問集合】

〈愛媛県大問２の傾向〉

①　「式の値」・「2 次方程式」・「反比例」・「標本調査」・「確率」・「作図」・「連立方程式」など。

②　基礎知識を活用する問題をふくむ小問集合です。条件を正確に読み取ろう。

問５　取り出した 2 枚のカードに書かれた数の組み合わせとその和をまとめると，右の表のようになる。

カードに書かれた数の組み合わせは全部で 30 通り。そのうち，書かれた数の和が正の数になる組み合わせは 14 通りだから，

確率は$\frac{14}{30}=\frac{7}{15}$

足される数＼足す数	−3	−2	0	1	2	3
−3		−5	−3	−2	−1	0
−2	−5		−2	−1	0	1
0	−3	−2		1	2	3
1	−2	−1	1		3	4
2	−1	0	2	3		5
3	0	1	3	4	5	

ポイント》確率の問題

樹形図や表をかく！

→確率の解き方の手順

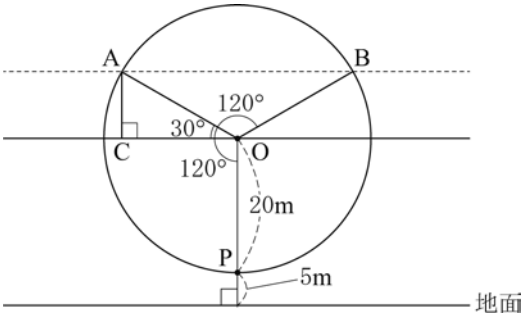
①　問題のパターンを知る！　②　樹形図や表をかく！　③　同じものでも区別する！

④　「少なくとも」には近道あり！　⑤　確率は 0〜1 の範囲！

問６　2 点 A，B から等しい距離にある点は，線分 AB の垂直二等分線上にある。また，点 C を含まない直線上の C から最も近い点は，C からひいた垂線と直線との交点である。したがって，線分 AB の垂直二等分線をひき，この垂直二等分線に C から垂線をひいてできる交点を点 P とすればよい。

3 【文字式の利用，円の性質】

問2 **(1)** ゴンドラの数は 24 台だから，太郎さんと花子さんが乗っているゴンドラは，$\frac{8}{24}=\frac{1}{3}$(周)だけ離れている。よって，$16\times\frac{1}{3}=\frac{16}{3}$(分後)



(2) 右図で，観覧車の円の中心を O，太郎さんが乗っているゴンドラの地点を A，花子さんが乗っているゴンドラの地点を B とする。

2 人の乗っているゴンドラは $\frac{1}{3}$ 周だけ離れているから，$\angle AOB=360°\times\frac{1}{3}=120°$

高さが同じ 2 台のゴンドラの P 地点からの距離は等しいから，$\angle AOP=\angle BOP$ より，

$\angle AOP=\frac{1}{2}(360°-\angle AOB)=\frac{1}{2}(360°-120°)=120°$

点 O を通り地面に平行な直線をひき，点 A からひいた垂線との交点を C とすると，

$\angle AOC=\angle AOP-90°=120°-90°=30°$

したがって，△AOC において，AO：CA＝2：1 だから，$CA=20\times\frac{1}{2}=10$(m)

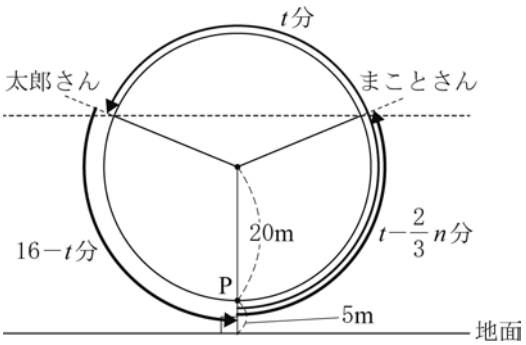
2 人の乗っているゴンドラの地面からの高さは，$5+20+10=35$(m)

問3 高さが同じ 2 台のゴンドラの P 地点からの距離は等しいから，太郎さんが乗っているゴンドラの地点から P 地点までにかかる時間と，P 地点からまことさんが乗っているゴンドラの地点までにかかる時間は等しい。

ゴンドラが 1 周するのにかかる時間は 16 分，太郎さんがゴンドラに乗っている時間は t 分だから，太郎さんのゴンドラから P 地点までの時間は，$16-t$(分)。

太郎さんとまことさんが乗っているゴンドラは $\frac{n}{24}$ 周だけ離れているから，P 地点からまことさんのゴンドラの地点までの時間は，

$t-16\times\frac{n}{24}=t-\frac{2}{3}n$(分)



したがって，$16-t=t-\frac{2}{3}n$ より，$t=\frac{1}{3}n+8$

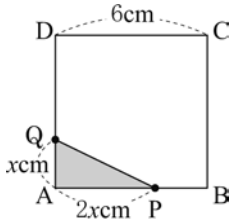
4 【いろいろな関数】

ポイント≫関数って何？



問3　点 P は x 秒で $2x$(cm)動くから，$0 \leqq x \leqq 3$ のとき AB 上，$3 \leqq x \leqq 6$ のとき BC 上，$6 \leqq x \leqq 8$ のとき CD 上にある。また，点 Q は x 秒で x(cm)動くから，$0 \leqq x \leqq 6$ のとき AD 上，$6 \leqq x \leqq 8$ のとき CD 上にある。

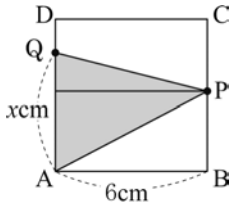
△APQ の面積 y cm^2 を表す式は，$0 \leqq x \leqq 3$，$3 \leqq x \leqq 6$，$6 \leqq x \leqq 8$ の 3 つの範囲ごとに考える。



・$0 \leqq x \leqq 3$ のとき

点 P は AB 上，点 Q は AD 上にある。

AP＝$2x$(cm)，AQ＝x(cm)より，$y=\frac{1}{2}\times 2x\times x=x^2$



・$3 \leqq x \leqq 6$ のとき

点 P は BC 上，点 Q は AD 上にある。

AQ＝x(cm)，AB＝6(cm)より，$y=\frac{1}{2}\times x\times 6=3x$

・$6 \leqq x \leqq 8$ のとき

点 P，Q はともに CD 上にある。

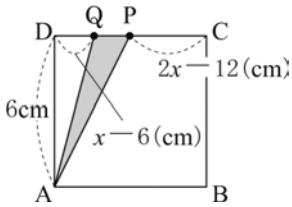
点 P が動いた長さは $2x$(cm)，AB＝BC＝6(cm)だから，

CP＝$2x-12$(cm)

点 Q が動いた長さは x(cm)，AD＝6(cm)だから，DQ＝$x-6$(cm)

CD＝6(cm)だから，PQ＝$6-\{(2x-12)+(x-6)\}=24-3x$(cm)

したがって，　$y=\frac{1}{2}\times(24-3x)\times 6=72-9x$



$0 \leqq x \leqq 3$ のとき $y=x^2$ ，$3 \leqq x \leqq 6$ のとき $y=3x$，$6 \leqq x \leqq 8$ のとき $y=72-9x$ となっているものを選べばよいから，適当な記号は，**ウ**。

問4　$0 \leqq x \leqq 3$，$3 \leqq x \leqq 6$，$6 \leqq x \leqq 8$ の各範囲で，y を表す式に $y=6$ を代入する。

・$0 \leqq x \leqq 3$ … $6=x^2$ より，$x=\pm\sqrt{6}$　　$2^2<6<3^2$ より $2<\sqrt{6}<3$ だから，$x=\sqrt{6}$は条件に合う。

・$3 \leqq x \leqq 6$ … $6=3x$ より，$x=2$　　$2<3$ だから，$x=2$ は条件に合わない。

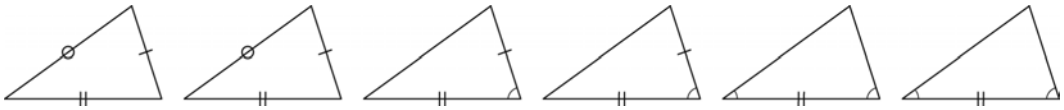
・$6 \leqq x \leqq 8$ … $6=72-9x$ より，$x=\frac{22}{3}$　　$6 \leqq \frac{22}{3} \leqq 8$ だから，$x=\frac{22}{3}$は条件に合う。

以上より，$x=\sqrt{6}$，$\frac{22}{3}$

5 【円の性質，三角形の合同】

ポイント》三角形の合同条件をまとめよう！

① 3 組の辺がそれぞれ等しい。
② 2 組の辺とその間の角がそれぞれ等しい。
③ 1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい。



問２　問１より△AFC≡△BEC だから，△AFC と△BEC の面積は等しい。

△ABE の面積は 40 cm^2，△ABF の面積は 20 cm^2 だから，△AFC の面積は，$(40-20)\times\frac{1}{2}=10(cm^2)$

△ABF と△AFC はそれぞれ辺 BF，FC を底辺とすると高さが共通だから，BF：FC＝20：10＝2：1
したがって，FC＝x cm とすると，BC＝BF＋FC＝$x+2x=3x$(cm)，BC＝AC より，AC＝$3x$(cm)
線分 AB は半円 O の直径であり，半円の弧に対する円周角は 90°だから，△AFC は∠ACF＝90°の直角三角形である。よって，△AFC の面積について方程式をつくると，$\frac{1}{2}\times x\times 3x=10$ より，$x^2=\frac{20}{3}$

△AFC において三平方の定理により，$AF^2=AC^2+CF^2=(3x)^2+x^2=10x^2=10\times\frac{20}{3}=\frac{200}{3}$

したがって，$AF=\sqrt{\frac{200}{3}}=\frac{10\sqrt{6}}{3}$(cm)