31

数

学

数　学

注　意

1　問題は $\boxed{1}$ から $\boxed{5}$ までで，**5**ページにわたって印刷してあります。
また，解答用紙は両面に印刷してあります。

2　検査時間は**50**分で，終わりは**午前11時00分**です。

3　声を出して読んではいけません。

4　計算が必要なときは，この問題用紙の余白を利用しなさい。

5　答えは全て解答用紙に**ＨＢ又はＢの鉛筆（シャープペンシルも可）**を使って明確に記入し，**解答用紙だけを提出しなさい。**

6　答えに分数が含まれるときは，**それ以上約分できない形で表しなさい。**
例えば，$\frac{6}{8}$ と答えるのではなく，$\frac{3}{4}$ と答えます。

7　答えに根号が含まれるときは，**根号の中を最も小さい自然数にしなさい。**
例えば，$3\sqrt{8}$ と答えるのではなく，$6\sqrt{2}$ と答えます。

8　答えを選択する問題については，各問の**ア・イ・ウ・エ**のうちから，最も適切なものをそれぞれ**1つずつ**選んで，**その記号の ○ の中を正確に塗りつぶしなさい。**

9　$\boxed{}$ の中の数字を答える問題については，「**あ，い，う，**…」に当てはまる数字を，下の〔例〕のように，**0**から**9**までの数字のうちから，それぞれ**1つずつ**選んで，**その数字の ○ の中を正確に塗りつぶしなさい。**

10　答えを記述する問題（答えを選択する問題，$\boxed{}$ の中の数字を答える問題以外のもの）については，解答用紙の決められた欄から**はみ出さないように書きなさい。**

11　答えを直すときは，きれいに消してから，消しくずを残さないようにして，新しい答えを書きなさい。

12　**受検番号**を解答用紙の表面と裏面の決められた欄に書き，表面については，**その数字の ○ の中を正確に塗りつぶしなさい。**

13　解答用紙は，汚したり，折り曲げたりしてはいけません。

〔例〕 $\boxed{\text{あい}}$ に 12 と答えるとき

あ	⓪	●	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
い	⓪	①	●	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨

$\boxed{1}$　次の各問に答えよ。

〔問１〕　$5+\dfrac{1}{2}\times(-8)$　を計算せよ。

〔問２〕　$4(a-b)-(a-9b)$　を計算せよ。

〔問３〕　$(\sqrt{7}-1)^2$　を計算せよ。

〔問４〕　一次方程式　$4x+6=5(x+3)$　を解け。

〔問５〕　連立方程式　$\begin{cases} -x+2y=8 \\ 3x-y=6 \end{cases}$　を解け。

〔問６〕　二次方程式　$x^2+x-9=0$　を解け。

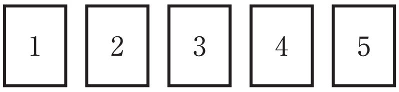
〔問７〕　次の $\boxed{\quad\quad}$ の中の「**あ**」「**い**」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

右の**図１**のように，１，２，３，４，５の数字を１つずつ書いた５枚のカードがある。

この５枚のカードから同時に３枚のカードを取り出すとき，取り出した３枚のカードに書いてある数の積が３の倍数になる確率は，$\dfrac{\boxed{\text{あ}}}{\boxed{\text{い}}}$ である。

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。

図１



〔問８〕　次の $\boxed{\quad\quad}$ の中の「**う**」「**え**」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

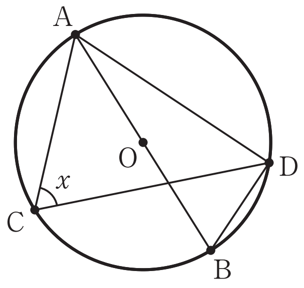
右の**図２**は，線分ＡＢを直径とする円Ｏであり，２点Ｃ，Ｄは，円Ｏの周上にある点である。

４点Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄは，右の**図２**のようにＡ，Ｃ，Ｂ，Ｄの順に並んでおり，互いに一致しない。

点Ａと点Ｃ，点Ａと点Ｄ，点Ｂと点Ｄ，点Ｃと点Ｄをそれぞれ結ぶ。

∠ＢＡＤ＝25°のとき，x で示した∠ＡＣＤの大きさは，$\boxed{\text{うえ}}$ 度である。

図２



〔問９〕　右の**図３**で，点Ａ，点Ｂは，直線 ℓ 上にある異なる点である。

解答欄に示した図をもとにして，ＡＢ＝ＡＣ，∠ＣＡＢ＝90°となる点Ｃを１つ，定規とコンパスを用いて作図によって求め，点Ｃの位置を示す文字Ｃも書け。

ただし，作図に用いた線は消さないでおくこと。

図３

2　Ｓさんのクラスでは，先生が示した問題をみんなで考えた。
次の各問に答えよ。

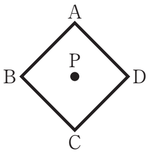
［先生が示した問題］

aを正の数，nを２以上の自然数とする。

右の**図１**で，四角形ＡＢＣＤは，１辺a cmの正方形であり，点Ｐは，四角形ＡＢＣＤの２つの対角線の交点である。

１辺a cmの正方形を，次の［**きまり**］に従って，順にいくつか重ねてできる図形の周りの長さについて考える。

図１



［**きまり**］

次の①～③を全て満たすように正方形を重ねる。

① 重ねる正方形の頂点の１つを，重ねられる正方形の対角線の交点に一致させる。
② 重ねる正方形の対角線の交点を，重ねられる正方形の頂点の１つに一致させる。
③ 対角線の交点は，互いに一致せず，全て１つの直線上に並ぶようにする。

正方形を順に重ねてできる図形の周りの長さは，右の図に示す太線(━)の部分とし，点線(┈)の部分は含まないものとする。例えば右の**図２**は，２個の正方形を重ねてできた図形であり，周りの長さは$6a$ cmとなる。右の**図３**は，３個の正方形を重ねてできた図形であり，周りの長さは$8a$ cmとなる。

右の**図４**は，正方形をn個目まで順に重ねてできた図形を表している。

図２

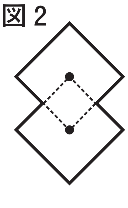


図３

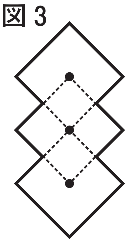
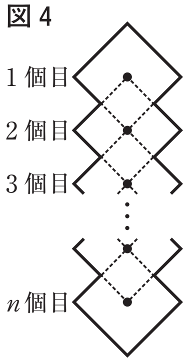


図４



１辺a cmの正方形をn個目まで順に重ねてできた図形の周りの長さをＬcmとするとき，Ｌをa，nを用いて表しなさい。

Ｓさんは，［先生が示した問題］の答えを次の形の式で表した。Ｓさんの答えは正しかった。

〈Ｓさんの答え〉　Ｌ＝$\boxed{}$

〔問１〕〈Ｓさんの答え〉の$\boxed{}$に当てはまる式を，次の**ア**～**エ**のうちから選び，記号で答えよ。

ア　$4an$　　**イ**　$a(n+4)$　　**ウ**　$2a(n+2)$　　**エ**　$2a(n+1)$

Ｓさんのグループは，［先生が示した問題］をもとにして，正方形を円に変え，合同な円をいくつか重ねてできる図形の周りの長さを求める問題を考えた。

［Ｓさんのグループが作った問題］

ℓ，rを正の数，nを２以上の自然数とする。

右の**図５**で，点Ｏは，半径r cmの円の中心である。

半径r cmの円を，次の［**きまり**］に従って，順にいくつか重ねてできる図形の周りの長さについて考える。

図５

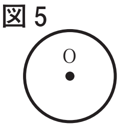
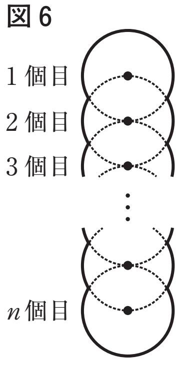


図６



［**きまり**］

次の①，②をともに満たすように円を重ねる。

① 重ねる円の周上にある１点を，重ねられる円の中心に一致させる。
② 円の中心は，互いに一致せず，全て１つの直線上に並ぶようにする。

右の**図６**は，円をn個目まで順に重ねてできた図形を表している。この図形の周りの長さは，太線(━)の部分とし，点線(┈)の部分は含まないものとする。

半径r cmの円をn個目まで順に重ねてできた図形の周りの長さをＭcm，半径r cmの円の周の長さをℓ cmとするとき，$\mathrm{M}=\frac{1}{3}\ell(n+2)$となることを示してみよう。

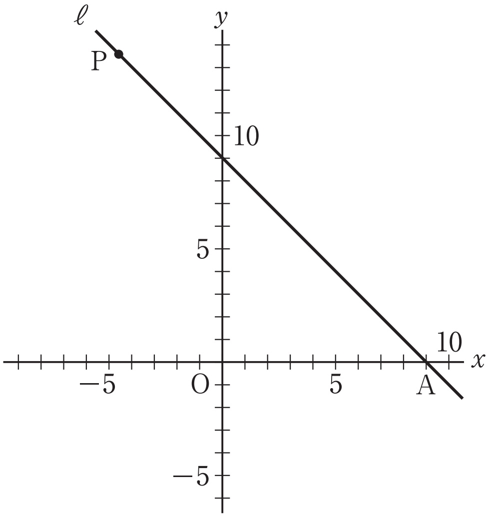
〔問２〕［Ｓさんのグループが作った問題］で，$\mathrm{M}=\frac{1}{3}\ell(n+2)$となることを示せ。

3 右の**図1**で，点Oは原点，直線ℓは一次関数$y=-x+9$のグラフを表している。

直線ℓとx軸との交点をA，直線ℓ上にある点をPとする。

次の各問に答えよ。

図1



〔問1〕 次の□の中の「**お**」「**か**」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

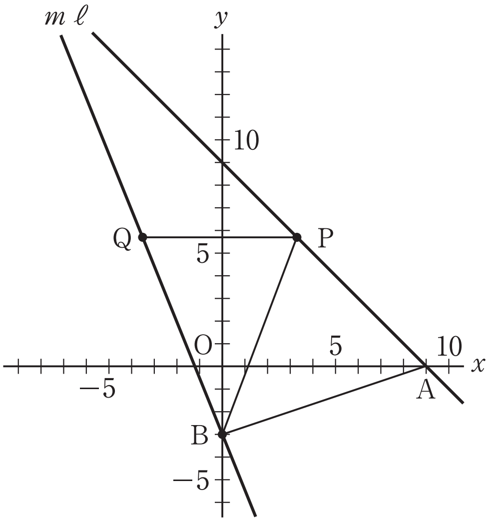
点Pのx座標が-4のとき，

点Pのy座標は，$\boxed{\textbf{おか}}$である。

〔問2〕 右の**図2**は，**図1**において，点Pのx座標が9より小さい正の数であるとき，y軸上にあり，y座標が-3である点をB，y軸を対称の軸として点Pと線対称な点をQ，2点B，Qを通る直線をmとし，点Aと点B，点Bと点P，点Pと点Qをそれぞれ結んだ場合を表している。

次の①，②に答えよ。

図2



① 点Pが点（2，7）のとき，直線mの式を，次の**ア**～**エ**のうちから選び，記号で答えよ。

ア $y=-5x-3$　**イ** $y=-3x-5$　**ウ** $y=-2x-3$　**エ** $y=5x-3$

② △BPQの面積が△BAPの面積の2倍になるとき，点Pのx座標を求めよ。

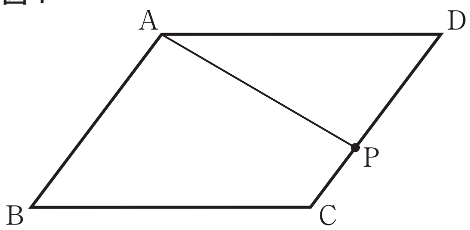
4 右の**図１**で，四角形ＡＢＣＤは，平行四辺形である。

点Ｐは，辺ＣＤ上にある点で，頂点Ｃ，頂点Ｄのいずれにも一致しない。

頂点Ａと点Ｐを結ぶ。

次の各問に答えよ。

図１



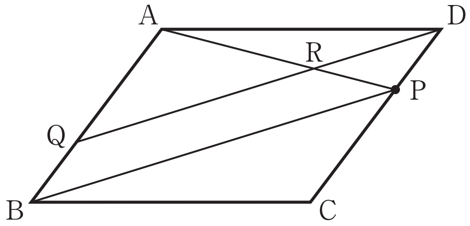
〔問１〕 **図１**において，∠ＡＢＣ＝50°，∠ＤＡＰの大きさをa°とするとき，∠ＡＰＣの大きさを表す式を，次の**ア**～**エ**のうちから選び，記号で答えよ。

ア （a＋130）度　**イ** （a＋50）度　**ウ** （130－a）度　**エ** （50－a）度

〔問２〕 右の**図２**は，**図１**において，頂点Ｂと点Ｐを結び，頂点Ｄを通り線分ＢＰに平行な直線を引き，辺ＡＢとの交点をＱ，線分ＡＰとの交点をＲとした場合を表している。

次の①，②に答えよ。

図２



① △ＡＢＰ ∽ △ＰＤＲ であることを証明せよ。

② 次の □ の中の「**き**」「**く**」「**け**」「**こ**」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

図２において，頂点Ｃと点Ｒを結び，線分ＢＰと線分ＣＲの交点をＳとした場合を考える。

ＣＰ：ＰＤ＝２：１ のとき，

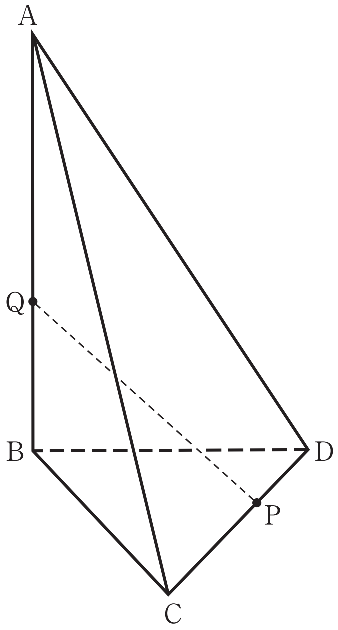
四角形ＱＢＳＲの面積は，△ＡＱＲの面積の $\dfrac{\boxed{きく}}{\boxed{けこ}}$ 倍である。

5　右の**図１**に示した立体Ａ－ＢＣＤは，
ＡＢ＝９cm，ＢＣ＝ＢＤ＝ＣＤ＝６cm，
∠ＡＢＣ＝∠ＡＢＤ＝90°の三角すいである。

辺ＣＤ上にある点をＰ，辺ＡＢ上にある点をＱとし，点Ｐと点Ｑを結ぶ。

次の各問に答えよ。

図１



〔問１〕　次の□の中の「**さ**」に当てはまる数字を答えよ。

点Ｐが辺ＣＤの中点，ＡＱ＝６cm のとき，線分ＰＱの長さは，$\boxed{さ}$ cm である。

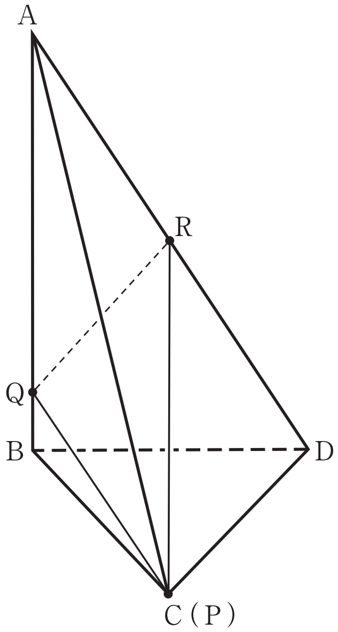
〔問２〕　次の□の中の「**し**」「**す**」「**せ**」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

右の**図２**は，**図１**において，点Ｐが頂点Ｃと一致するとき，辺ＡＤの中点をＲとし，点Ｐと点Ｒ，点Ｑと点Ｒをそれぞれ結んだ場合を表している。

ＡＱ＝８cm のとき，立体Ｒ－ＡＱＰの体積は，

$\boxed{しす}\sqrt{\boxed{せ}}$ cm^3 である。

図２



＊ 受検番号欄は裏面にもあります。

解答用紙　数学

□部分がマークシート方式により解答する問題です。

マーク上の注意事項

1　ＨＢ又はＢの鉛筆（シャープペンシルも可）を使って，○の中を正確に塗りつぶすこと。

2　答えを直すときは，きれいに消して，消しくずを残さないこと。

3　決められた欄以外にマークしたり，記入したりしないこと。

良い例	悪い例
●	⊘ 線　⊙ 小さい　✱ はみ出し ◎ 丸囲み　✓ レ点　○ うすい

受検番号						
⓪	⓪	⓪	⓪	⓪	⓪	⓪
①	①	①	①	①	①	①
②	②	②	②	②	②	②
③	③	③	③	③	③	③
④	④	④	④	④	④	④
⑤	⑤	⑤	⑤	⑤	⑤	⑤
⑥	⑥	⑥	⑥	⑥	⑥	⑥
⑦	⑦	⑦	⑦	⑦	⑦	⑦
⑧	⑧	⑧	⑧	⑧	⑧	⑧
⑨	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨

1

〔問1〕			
〔問2〕			
〔問3〕			
〔問4〕			
〔問5〕	$x =$　　　，$y =$		
〔問6〕			
〔問7〕	$\frac{\boxed{あ}}{\boxed{い}}$	あ	⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
		い	⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
〔問8〕	$\boxed{うえ}$	う	⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
		え	⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
〔問9〕			

2

〔問1〕	㋐　㋑　㋒　㋓
〔問2〕	＊ 解答欄は裏面にあります。

3

〔問1〕	$\boxed{おか}$	お	⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
		か	⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
〔問2〕	①		㋐　㋑　㋒　㋓
	②		

4

〔問1〕				㋐　㋑　㋒　㋓
〔問2〕	①			＊ 解答欄は裏面にあります。
	②	$\frac{\boxed{きく}}{\boxed{けこ}}$	き	⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
			く	⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
			け	⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
			こ	⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

5

〔問1〕	$\boxed{さ}$	さ	⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
〔問2〕	$\boxed{しす}\sqrt{\boxed{せ}}$	し	⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
		す	⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
		せ	⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

解答用紙　**数　学**

受検番号						

2

〔問 2〕

$$\mathrm{M} = \frac{1}{3}\ell(n+2)$$

4

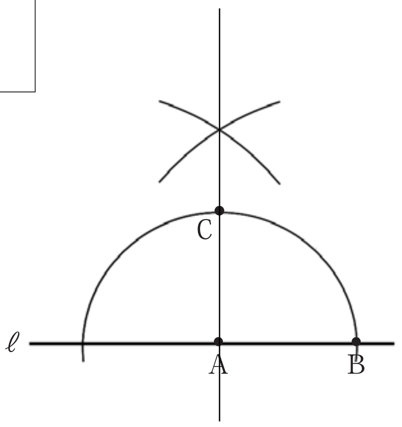
〔問 2〕 ① 〔証　明〕

△ABPと△PDRにおいて,

$\triangle \mathrm{ABP} \backsim \triangle \mathrm{PDR}$

正　答　表　　数　　学

（31　一次・分割前期）

1	〔問1〕			1	問1 5点
	〔問2〕			$3a+5b$	問2 5点
	〔問3〕			$8-2\sqrt{7}$	問3 5点
	〔問4〕			-9	問4 5点
	〔問5〕			$x=$ 4　，$y=$ 6	問5 5点
	〔問6〕			$\dfrac{-1\pm\sqrt{37}}{2}$	問6 5点
	〔問7〕	$\dfrac{\boxed{あ}}{\boxed{い}}$	あ	3	問7 5点
			い	5	
	〔問8〕	$\boxed{うえ}$	う	6	問8 5点
			え	5	
	〔問9〕				問9 6点

2	〔問1〕	エ	問1 5点
	〔問2〕		問2 7点

　1 個目と n 個目の円の太線の部分の長さの合計は，$2\pi r\times\frac{240}{360}\times 2$ となる。

　また，2個目から$(n-1)$個目までの円の太線の部分の長さの合計は，

$2\pi r\times\frac{60}{360}\times 2\times(n-2)$ となる。

　よって，

$$\begin{aligned}\mathrm{M}&=2\pi r\times\frac{240}{360}\times2+2\pi r\times\frac{60}{360}\times2\times(n-2)\\&=2\pi r\times\frac{4}{3}+2\pi r\times\frac{1}{3}\times(n-2)\\&=\frac{1}{3}\times2\pi r\times\{4+(n-2)\}\\&=\frac{1}{3}\times2\pi r\times(n+2)\end{aligned}$$

$\ell=2\pi r$ であるから，

$$\mathrm{M}=\frac{1}{3}\ell(n+2)$$

3	〔問1〕	$\boxed{おか}$	お	1	問1 5点
			か	3	
	〔問2〕	①		ア	問2① 5点
		②		6	問2② 5点

4	〔問1〕			イ	問1 5点
	〔問2〕	①		〔証　明〕	問2① 7点

△ＡＢＰと△ＰＤＲにおいて，

　四角形ＡＢＣＤは平行四辺形だから，

　　ＡＢ∥ＤＣ

　平行線の錯角は等しいから，

　　∠ＰＡＢ＝∠ＲＰＤ　……(1)

　仮定から，ＢＰ∥ＱＤ

　平行線の錯角は等しいから，

　　∠ＡＰＢ＝∠ＰＲＤ　……(2)

　(1)，(2)より，2組の角がそれぞれ

等しいから，

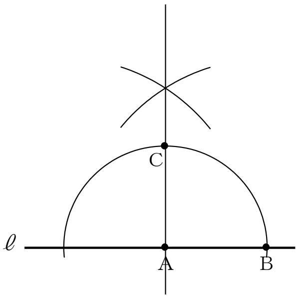
△ＡＢＰ ∽ △ＰＤＲ

4	〔問2〕	②	$\dfrac{\boxed{きく}}{\boxed{けこ}}$	き　1	問2② 5点
				く　3	
				け　1	
				こ　2	

5	〔問1〕	$\boxed{さ}$	さ	6	問1 5点
	〔問2〕	$\boxed{しす}\sqrt{\boxed{せ}}$	し	1	問2 5点
			す	2	
			せ	3	

数学　採点のポイント

（31　一次・分割前期）

問題番号 配点	正　　答　　例	採点のポイント
$\boxed{1}$ 〔問９〕 配点 ６点		○基本的な作図の方法を用いて，点Ａを通り直線ℓに垂直な直線を引き，ＡＢ＝ＡＣとなる点Ｃが正確に示されている。
$\boxed{2}$ 〔問２〕 配点 ７点	１個目とn個目の円の太線の部分の長さの合計は，$2\pi r\times\frac{240}{360}\times2$となる。 また，2個目から$(n-1)$個目までの円の太線の部分の長さの合計は， $2\pi r\times\frac{60}{360}\times2\times(n-2)$となる。 よって， $\mathrm{M}=2\pi r\times\frac{240}{360}\times2+2\pi r\times\frac{60}{360}\times2\times(n-2)$ $=2\pi r\times\frac{4}{3}+2\pi r\times\frac{1}{3}\times(n-2)$ $=\frac{1}{3}\times2\pi r\times\{4+(n-2)\}$ $=\frac{1}{3}\times2\pi r\times(n+2)$ $\ell=2\pi r$ であるから， $\mathrm{M}=\frac{1}{3}\ell(n+2)$	○図形の周りの長さが，文字を用いた式で適切に表されている。 ○式の変形ができ，適切に処理されている。 ○図形の周りの長さについて，$\mathrm{M}=\frac{1}{3}\ell(n+2)$ が成り立つことが的確に示されている。
$\boxed{4}$ 〔問２〕 ① 配点 ７点	△ＡＢＰと△ＰＤＲにおいて， 四角形ＡＢＣＤは平行四辺形だから， ＡＢ∥ＤＣ 平行線の錯角は等しいから， ∠ＰＡＢ＝∠ＲＰＤ　・・・・・・・(1) 仮定から，ＢＰ∥ＱＤ 平行線の錯角は等しいから， ∠ＡＰＢ＝∠ＰＲＤ　・・・・・・・(2) (1)，(2)より，２組の角がそれぞれ等しいから， △ＡＢＰ ∽ △ＰＤＲ	○正しいと認められる事柄について，根拠を明確に記述し，仮定から結論を導く推論の過程が的確に示されている。

各学校において，採点のポイントを踏まえて『部分点の基準』を作成し，『部分点の基準ごとの点数』を定めること。

なお，受検者の実態等に応じて，次の例のように詳細な基準を定めることができる。

- 「○○について××が書かれている。」のように，具体的な内容を加えること。
- 「○○と△△が書かれている。（３点）」「○○が書かれている。（２点）」「△△が書かれている。（１点）」のように，段階を設け，段階ごとの点数を設定すること。
- 「誤字が一つ以上ある。（１点減点）」のように，部分点の基準を加えること。