2018 年度 B

数　学

（全 5 ページ）

注意事項

1．受験番号，氏名および解答は，すべて解答用紙に記入しなさい。

2．問題用紙に解答を書き込んでも採点されません。

3．答えはできるだけ簡単にしなさい。

4．図やグラフは参考のためのものです。

5．特別な指示がないときは，円周率 π や $\sqrt{\ }$ は近似値を用いないで，そのまま答えなさい。

Ⅰ．次の問いに答えなさい。

〔１〕$3-(-6)^2\div(-2^3)\times\left(-\dfrac{2}{3}\right)^2$ を計算しなさい。

〔２〕$\left(-\dfrac{1}{6}xy\right)^2\div\left(-\dfrac{21}{8}x^2y\right)\times\dfrac{35}{2}xy^2$ を計算しなさい。

〔３〕連立方程式 $\begin{cases}0.5x+0.2(x-y)=1.7\\ \dfrac{x+y}{2}-\dfrac{x}{6}=2\end{cases}$ を解きなさい。

〔４〕２次方程式 $2x^2-5x+1=0$ を計算しなさい。

〔５〕$x^2+2xy+y^2-6x-6y+5$ を因数分解しなさい。

〔６〕$x=\sqrt{7}-2$ のとき，x^3+6x^2+8x の値を求めなさい。

Ⅱ．次の問いに答えなさい。

〔1〕2つの袋A，Bがあり，袋Aには，2，4，6，8，10，12の数字が1つずつ書かれたカードが1枚ずつ，合計6枚のカードが入っている。また，袋Bには，3，6，9，12の数字が1つずつ書かれたカードが1枚ずつ，合計4枚のカードが入っている。袋Aと袋Bから，同時に1枚ずつカードを取り出し，取り出したカードに書かれた2数の差の絶対値をXとする。このとき，次の問いに答えなさい。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。

（1） $X=9$となる確率を求めなさい。

（2） $X=2$となる確率を求めなさい。

〔2〕2つの箱A，Bがあり，どちらの箱にも同じ大きさの青球と白球が3：5の割合で入っている。このとき，次の問いに答えなさい。

（1） 箱Aの中に，青球や白球と同じ大きさの黄球を40個入れ，無作為に50個取り出したところ，そのうちの5個が黄球であった。このとき，はじめに箱Aの中に入っていた青球と白球の個数の合計を推定しなさい。

（2） 箱Bの中に，青球や白球と同じ大きさの黄球を50個入れ，無作為に38個取り出したところ，そのうちの13個が青球であった。このとき，はじめに箱Bの中に入っていた白球の個数を推定しなさい。

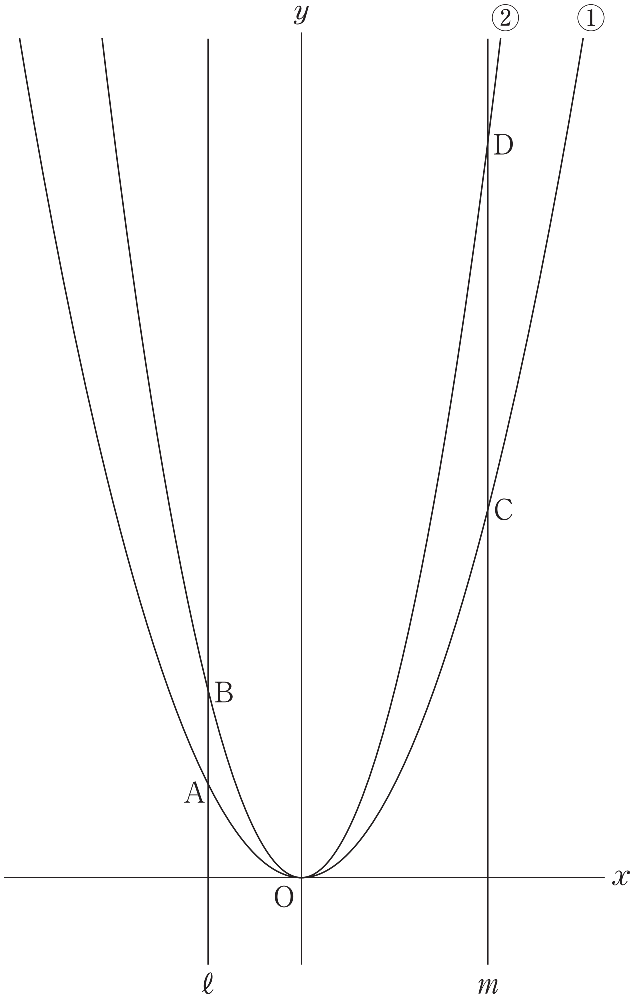
Ⅲ．下の図のように，2つの放物線 $y=ax^2(0<a<1)$…①，$y=x^2$…②がある。点$(-2, 0)$を通り y 軸に平行な直線 ℓ と①，②との交点をそれぞれ A，B とし，点$(4, 0)$を通り y 軸に平行な直線 m と①，②との交点をそれぞれ C，D とする。点 A の y 座標が 2 のとき，次の問いに答えなさい。

〔1〕a の値を求めなさい。

〔2〕直線 AD の式を求めなさい。

〔3〕四角形 OABD の面積を求めなさい。

〔4〕直線 ℓ 上にある点 P は，点 B を出発して毎秒 0.5 の速さで直線 ℓ 上を y 軸の正の方向に動く。このとき，△OCP の面積と四角形 OABD の面積が等しくなるのは，点 P が点 B を出発してから何秒後か，求めなさい。



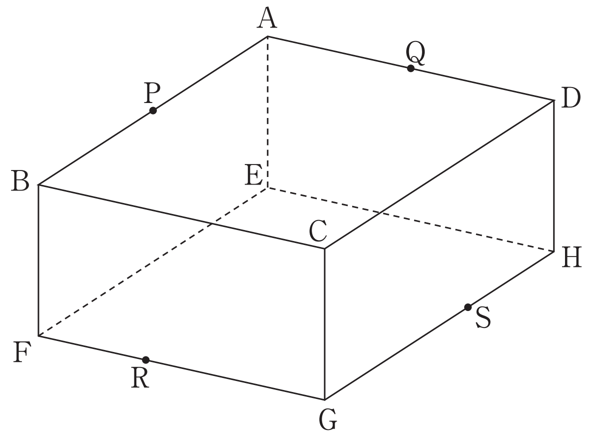
Ⅳ．下の図の立体 ABCD－EFGH は，AB＝AD＝9cm，AE＝4cm の直方体である。辺 AB 上に点 P を，辺 AD 上に点 Q を AP＝AQ＝4cm となるようにとる。また，辺 FG 上に点 R を，辺 GH 上に点 S を FR＝HS＝3cm となるようにとる。このとき，次の問いに答えなさい。

〔1〕線分 PQ の長さを求めなさい。

〔2〕線分 PR の長さを求めなさい。

〔3〕四角形 PRSQ の面積を求めなさい。

〔4〕四角形 PRSQ を底面とし，点 C を頂点とする立体 C－PRSQ の体積を求めなさい。



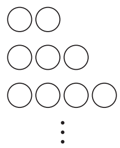
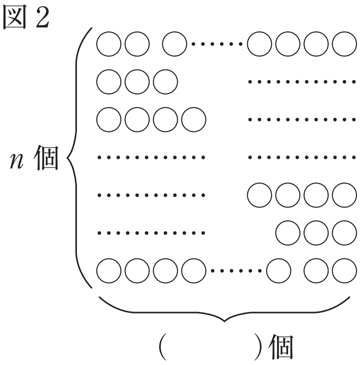
V． 下の図のように，自然数が１から順に規則的に並んでいる。例えば，３段目に並んでいる数は４個で，左端の数は６，右端の数は９である。次の問いに答えなさい。

１段目	1	2			
２段目	3	4	5		
３段目	6	7	8	9	
４段目	10	11	12	13	14
		⋮			

〔１〕次の $\boxed{}$ にあてはまる数を求めなさい。

> $5-2=3$ より，２段目の右端の数は，１段目の右端の数より３大きい。
> $9-5=4$ より，３段目の右端の数は，２段目の右端の数より４大きい。
> このように考えていくと，６段目の右端の数は $\boxed{}$ である。

〔２〕n 段目の右端の数を，次のような考え方で求めた。$\boxed{}$ にあてはまる式を求めなさい。

> 各段に並んでいる数の個数に着目して，数を○に置きかえて図で示すと，図１のような形になる。
>
> これと同じ形のものを，上下を逆にして合わせると，図２のように，縦に n 個，横に（$\boxed{}$）個の○が並ぶから，○は全部で，$n\times$（$\boxed{}$）個である。
>
> よって，n 段目まで並べたときの図１の○の個数は，$\dfrac{1}{2}n\times$（$\boxed{}$）個だから，n 段目の右端の数は，$\dfrac{1}{2}n$（$\boxed{}$）である。
>
> 図１
>
> 
>
> 図２
>
> 
>

〔３〕k 段目の左端から４番目の数から 20 をひいた数は，k 段目の右端の数の $\dfrac{4}{5}$ 倍に等しい。このとき，k 段目の右端の数を求めたい。次の問いに答えなさい。

（１） k 段目の左端から４番目の数は，$\boxed{\text{ア}}k^2+\boxed{\text{イ}}k+\boxed{\text{ウ}}$ と表せる。
$\boxed{\text{ア}}$，$\boxed{\text{イ}}$，$\boxed{\text{ウ}}$ にあてはまる数を答えなさい。

（２） k 段目の右端の数を求めなさい。計算過程も解答欄に書きなさい。

２０１８年度Ｂ　入 学 試 験　数学解答用紙

受　験　番　号	氏　　　　名

採点欄

Ⅰ

〔１〕		〔２〕	
〔３〕	$x=$, $y=$	〔４〕	$x=$
〔５〕		〔６〕	

Ⅱ

〔１〕	（１）		（２）	
〔２〕	（１）	個	（２）	個

Ⅲ

〔１〕	$a=$	〔２〕	$y=$
〔３〕		〔４〕	秒後

Ⅳ

〔１〕	cm	〔２〕	cm
〔３〕	cm^2	〔４〕	cm^3

Ⅴ

〔１〕		〔２〕	

〔３〕	（１）	ア		イ		ウ	
	（２）	答え					

合計	

２０１８年度Ｂ　入 学 試 験　数学解答用紙

受 験 番 号	氏　　　名

採点欄

Ⅰ

〔1〕	5	〔2〕	$-\frac{5}{27}xy^3$
〔3〕	$x=$ 3 , $y=$ 2	〔4〕	$x=\frac{5\pm\sqrt{17}}{4}$
〔5〕	$(x+y-1)(x+y-5)$	〔6〕	$3\sqrt{7}$

Ⅱ

〔1〕	(1)	$\frac{1}{24}$	(2)	$\frac{1}{8}$
〔2〕	(1)	360 個	(2)	325 個

Ⅲ

〔1〕	$a=\frac{1}{2}$	〔2〕	$y=\frac{7}{3}x+\frac{20}{3}$
〔3〕	26	〔4〕	10 秒後

Ⅳ

〔1〕	$4\sqrt{2}$ cm	〔2〕	$5\sqrt{2}$ cm
〔3〕	$20\sqrt{6}$ cm^2	〔4〕	$\frac{280}{3}$ cm^3

Ⅴ

〔1〕	27			〔2〕	$n+3$		
〔3〕	(1)	ア	$\frac{1}{2}$	イ	$\frac{1}{2}$	ウ	3

〔3〕(2)

$\frac{1}{2}k^2+\frac{1}{2}k+3-20=\frac{4}{5}\times\frac{1}{2}k(k+3)$

$5(k^2+k)-170=4k(k+3)$

$k^2-7k-170=0$　$(k+10)(k-17)=0$　$k=-10,\ 17$

k は3以上の自然数だから，$k=17$

よって，k 段目の右端の数は，$\frac{1}{2}\times17\times(17+3)=170$

答え　170

合計	