

---

## H30 栃木県 公立 数学 問題

---

**1** 次の問 1～問 14 に答えなさい。

問 1  $(-12) \div 3$  を計算しなさい。

問 2  $\frac{1}{4}xy^3 \times 8y$  を計算しなさい。

問 3  $\sqrt{2} + \sqrt{18}$  を計算しなさい。

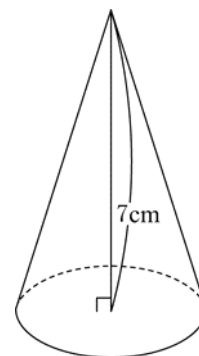
問 4  $(x+4)^2$  を展開しなさい。

問 5  $5a+2b=7c$  を  $a$  について解きなさい。

問 6 1 個  $x$  g のトマト 6 個を  $y$  g の箱に入れると、重さの合計が 900 g より軽かった。この数量の関係を不等式で表しなさい。

問 7 比例式  $5 : (9-x) = 2 : 3$  について、 $x$  の値を求めなさい。

問 8 右の図のような、底面積が  $5\pi \text{ cm}^2$ 、高さが 7 cm の円錐の体積を求めなさい。ただし、 $\pi$  は円周率である。

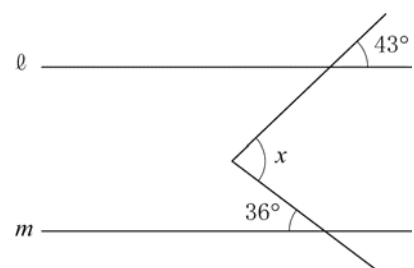


問 9 連立方程式  $\begin{cases} x-2y=8 \\ 3x-y=9 \end{cases}$  を解きなさい。

問 10 2 次方程式  $x^2-6x-7=0$  を解きなさい。

問 11 1 つの内角が  $150^\circ$  である正多角形は、正何角形か答えなさい。

問 12 右の図で、 $\ell \parallel m$  のとき、 $\angle x$  の大きさを求めなさい。



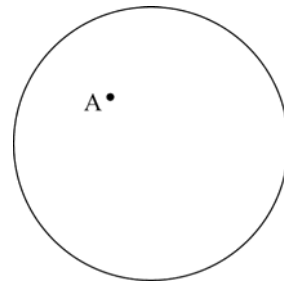
問 13 右の度数分布表は、ある中学校の 1 年生女子 40 人の立ち幅とびの記録をまとめたものである。度数が最も多い階級の相対度数を求めなさい。

階級 (cm)		度数 (人)
以上	未満	
110	～ 130	3
130	～ 150	12
150	～ 170	9
170	～ 190	10
190	～ 210	6
計		40

問 14 関数  $y=-x^2$  について、 $x$  の値が 1 から 4 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

**2** 次の問 1，問 2，問 3 に答えなさい。

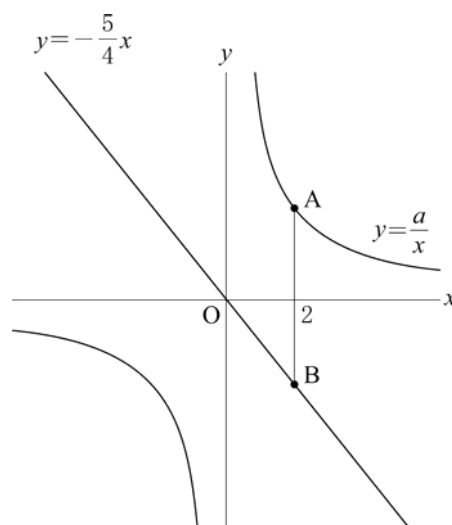
問 1 右の図のように，円の内部に点 A がある。円周上にある点のうち，点 A との距離が最も長い点 P を作図によって求めなさい。ただし，作図には定規とコンパスを使い，また，作図に用いた線は消さないこと。



問 2 右の図のような，1 から 4 までの数字が 1 つずつ書かれた 4 枚のカードがある。これらのカードをよくきってから 1 枚ずつ 2 回続けてひき，1 回目にひいたカードの数字を十の位，2 回目にひいたカードの数字を一の位として，2 けたの整数をつくる。このとき，できた整数が素数になる確率を求めなさい。



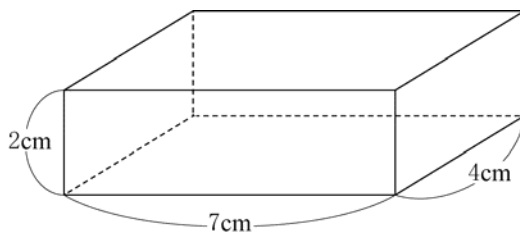
問 3 右の図のように，2 つの関数  $y = \frac{a}{x}$  ( $a > 0$ )， $y = -\frac{5}{4}x$  のグラフ上で， $x$  座標が 2 である点をそれぞれ A，B とする。AB=6 となるときの  $a$  の値を求めなさい。



**3** 次の問 1，問 2 に答えなさい。

問 1 あるクラスで募金を行ったところ，募金箱の中には，5 円硬貨と 1 円硬貨は合わせて 36 枚入っていた。募金箱の中に入っていた 5 円硬貨と 1 円硬貨の合計金額を  $a$  円とすると， $a$  は 4 の倍数になることを，5 円硬貨の枚数を  $b$  枚として証明しなさい。

- 問2 下の図のような、縦4 cm、横7 cm、高さ2 cmの直方体Pがある。直方体Pの縦と横をそれぞれ  $x$  cm ( $x > 0$ ) 長くした直方体Qと、直方体Pの高さを  $x$  cm 長くした直方体Rをつくる。直方体Qと直方体Rの体積が等しくなるとき、 $x$ の方程式をつくり、 $x$ の値を求めなさい。ただし、途中の計算も書くこと。

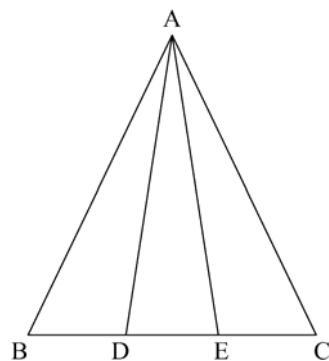


直方体P

- 4 次の問1，問2に答えなさい。

- 問1 右の図のように、 $AB=AC$ の二等辺三角形ABCの辺BC上に、 $BD=CE$ となるようにそれぞれ点D，Eをとる。ただし、 $BD < DC$ とする。

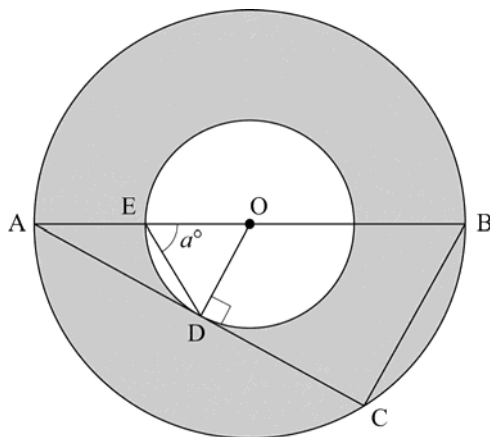
このとき、 $\triangle ABE \equiv \triangle ACD$ であることを証明しなさい。




- 問2 右の図のように、点Oを中心としABを直径とする円周上に2点A，Bと異なる点Cをとり、点OからACに垂線ODをひく。また、点Oを中心としODを半径とする円と線分OAの交点をEとする。

このとき、次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

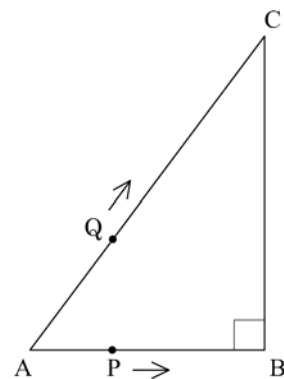
- (1)  $\angle OED = a^\circ$ とするととき、 $\angle OBC$ の大きさを  $a$ を用いて表しなさい。



- (2)  $AC = 12$  cm， $BC = 4$  cmのとき、2つの円で囲まれた色のついた部分（の部分）の面積を求めなさい。ただし、円周率は $\pi$ とする。

- 5 図1のような直角三角形ABCがあり、 $AB=30\text{ cm}$ 、 $BC=40\text{ cm}$ 、 $CA=50\text{ cm}$ 、 $\angle ABC=90^\circ$ である。点PはAを出発し、毎秒 $3\text{ cm}$ の速さで辺上を $A\rightarrow B\rightarrow C$ の順に進み、Cで停止する。また、点Qは点Pが出発すると同時にAを出発し、毎秒 $5\text{ cm}$ の速さで辺上を $A\rightarrow C\rightarrow B$ の順に進み、Bで停止する。

図1



2点P、QがAを出発してから $x$ 秒後の $\triangle APQ$ の面積を $y\text{ cm}^2$ とする。ただし、2点P、Qが一致したとき、 $y=0$ とする。

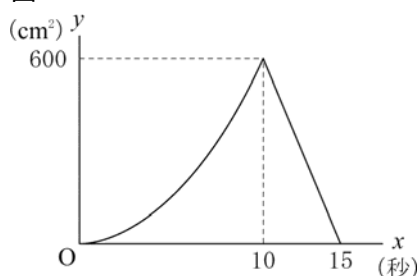
このとき、次の問1、問2、問3に答えなさい。

問1 図2は、 $x$ と $y$ の関係を表したグラフの一部である。

このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

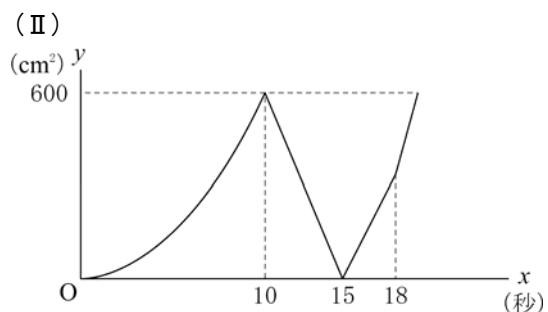
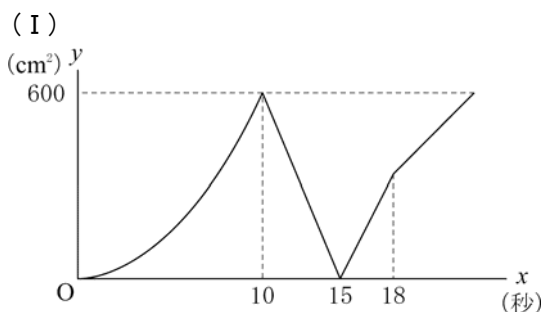
- (1) 2点P、QがAを出発してから10秒後までの $x$ と $y$ の関係は、 $y=ax^2$ と表される。 $a$ の値を求めなさい。

図2



- (2) 2点P、QがAを出発して10秒後から15秒後までの $x$ と $y$ の関係を式で表しなさい。ただし、途中の計算も書くこと。

問2 下の   内の文章は、2点P、Qが停止するまでの $x$ と $y$ の関係を表すグラフとして、次の(Ⅰ)、(Ⅱ)のどちらのグラフが適するかを述べたものである。



2点P、QがAを出発してから18秒後、( ① )にある。18秒後からの関数の変化の割合は、15秒後から18秒後までの変化の割合と比べて( ② )なるので、グラフとして適するものは( ③ )である。

このとき、次の(1)、(2)の問いについて、ア、イ、ウ、エのうちから最も適当なものをそれぞれ1つ選んで、記号で答えなさい。

- (1)   内の文章の①に当てはまる語句はどれか。

ア 点PはB

イ 点PはC

ウ 点QはB

エ 点QはC

(2)   内の文章の②と③に当てはまる語句とグラフの組み合わせはどれか。

- ア ②－小さく ③－(Ⅰ)                      イ ②－小さく ③－(Ⅱ)  
 ウ ②－大きく ③－(Ⅰ)                      エ ②－大きく ③－(Ⅱ)

問3  $\triangle APQ$  の面積が3度目に  $500 \text{ cm}^2$  となるのは、2点 P, Q が A を出発してから何秒後か。

- 6 図1のような、縦  $a \text{ cm}$ 、横  $b \text{ cm}$  の長方形の紙がある。  
 この長方形の紙に対して次のような【操作】を行う。ただし、 $a, b$  は正の整数であり、 $a < b$  とする。

**【操作】**

長方形の紙から短い方の辺を1辺とする正方形を切り取る。残った四角形が正方形でない場合には、その四角形から、さらに同様の方法で正方形を切り取り、残った四角形が正方形になるまで繰り返す。

例えば、図2のように、 $a=3, b=4$  の長方形の紙に対して【操作】を行うと、1辺  $3 \text{ cm}$  の正方形の紙が1枚、1辺  $1 \text{ cm}$  の正方形の紙が3枚、全部で4枚の正方形ができる。  
 このとき、次の問1、問2、問3、問4に答えなさい。

図1

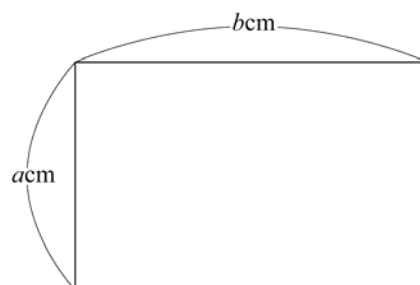
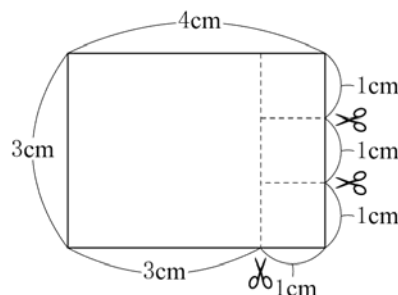


図2

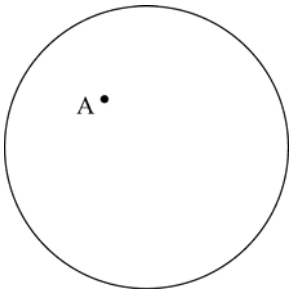


問1  $a=4, b=6$  の長方形の紙に対して【操作】を行ったとき、できた正方形のうち最も小さい正方形の1辺の長さを求めなさい。

問2  $n$  を正の整数とする。 $a=n, b=3n+1$  の長方形の紙に対して【操作】を行ったとき、正方形は全部で何枚できるか。 $n$  を用いて表しなさい。

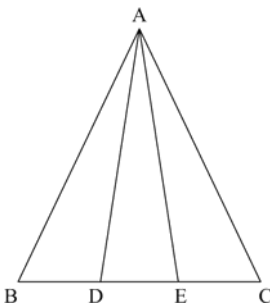
問3 ある長方形の紙に対して【操作】を行ったところ、3種類の大きさの異なる正方形が全部で4枚できた。これらの正方形は、1辺の長さが長い順に、 $12 \text{ cm}$  の正方形が1枚、 $x \text{ cm}$  の正方形が1枚、 $y \text{ cm}$  の正方形が2枚であった。このとき、 $x, y$  の連立方程式をつくり、 $x, y$  の値を求めなさい。ただし、途中の計算も書くこと。

問4  $b=56$  の長方形の紙に対して【操作】を行ったところ、3種類の大きさの異なる正方形が全部で5枚できた。このとき、考えられる  $a$  の値をすべて求めなさい。

問題番号	解 答	配点	備 考	
1	問 1			
	問 2			
	問 3			
	問 4			
	問 5	$a =$		
	問 6			
	問 7	$x =$		
	問 8	$\text{cm}^3$		
	問 9	$x =$ , $y =$		
	問 10	$x =$		
	問 11			
	問 12	度		
	問 13			
	問 14			
2	問 1			
	問 2			
	問 3	$a =$		

問題番号		解 答	配点	備 考
3	問 1	〔証明〕		
	問 2	<p>答え ( <math>x =</math> )</p>		



問題番号		解 答		配点	備 考
4	問 1	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;">〔証明〕</div> </div>			
	問 2	(1)	度		
		(2)	cm <sup>2</sup>		

問題番号		解 答		配点	備 考
5	問 1	(1)	$a =$		
		(2)			
	問 2	(1)			
		(2)			
	問 3	秒後			
		答え ( )			
6	問 1	cm			
	問 2	枚			
	問 3				
	問 4	$a =$			
		答え ( $x =$ , $y =$ )			