

---

# 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。

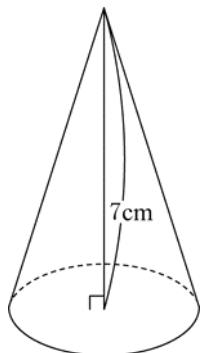
問 4  $(x+4)^2$  を展開しなさい。

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。

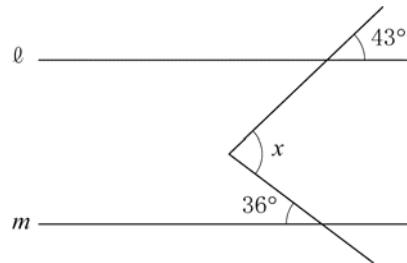


問9 連立方程式  $\begin{cases} x-2y=8 \\ 3x-y=9 \end{cases}$  を解きなさい。

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。



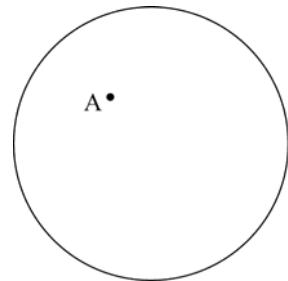
問13 右の度数分布表は、ある中学校の1年生女子40人の立ち幅とびの記録をまとめたものである。度数が最も多い階級の相対度数を求めなさい。

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

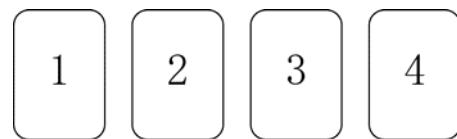
問14 関数  $y=-x^2$  について、 $x$  の値が 1 から 4 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

2 次の問1, 問2, 問3に答えなさい。

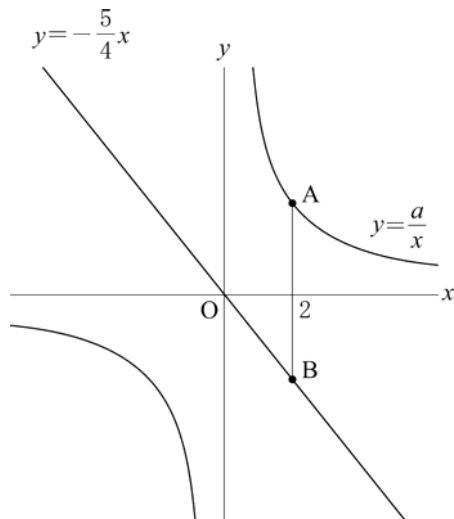
問1 右の図のように、円の内部に点Aがある。円周上にある点のうち、点Aとの距離が最も長い点Pを作図によって求めなさい。ただし、作図には定規とコンパスを使い、また、作図に用いた線は消さないこと。



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。



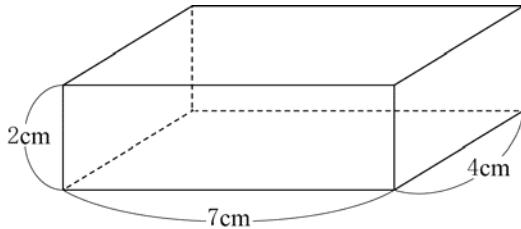
問3 右の図のように、2つの関数  $y = \frac{a}{x}$  ( $a > 0$ ),  $y = -\frac{5}{4}x$  のグラフ上で、 $x$  座標が2である点をそれぞれA, Bとする。AB=6となるときのaの値を求めなさい。



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円とするとき、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4cm、横7cm、高さ2cm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。

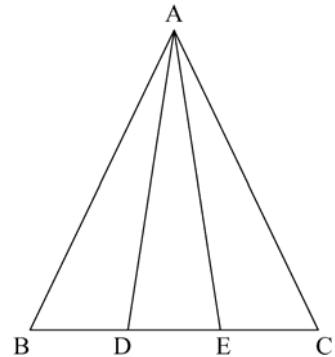


直方体P

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。

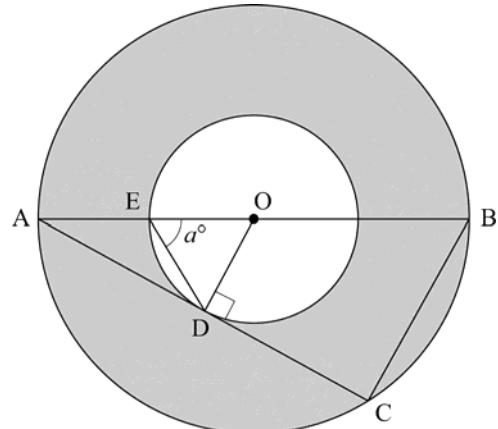
このとき、 $\triangle ABE \equiv \triangle ACD$ であることを証明しなさい。



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)の問い合わせに答えなさい。

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



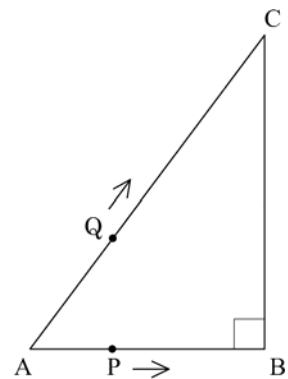
(2)  $AC=12\text{cm}$ 、 $BC=4\text{cm}$ のとき、2つの円で囲まれた色のついた部分(■の部分)の面積を求めなさい。ただし、円周率は $\pi$ とする。

- 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, 每秒3cmの速さで辺上をA→B→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, 每秒5cmの速さで辺上をA→C→Bの順に進み, Bで停止する。

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。

図1

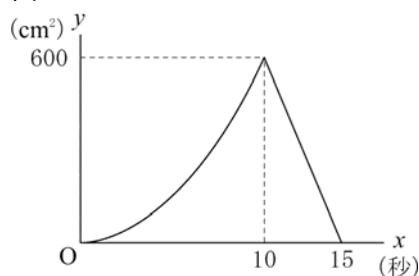


問1 図2は,  $x$ と $y$ の関係を表したグラフの一部である。

このとき, 次の(1), (2)の問い合わせに答えなさい。

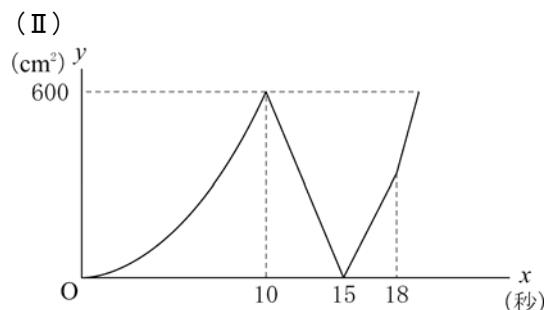
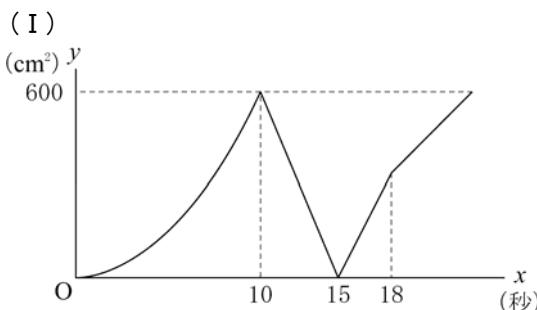
- (1) 2点P, QがAを出発してから10秒後までの $x$ と $y$ の関係は,  $y=ax^2$ と表される。 $a$ の値を求めなさい。

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)の問い合わせについて, 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

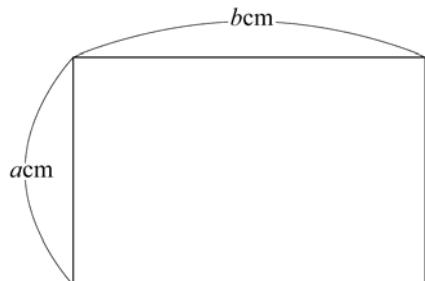
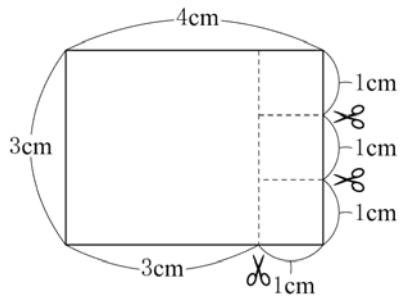


図2



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。

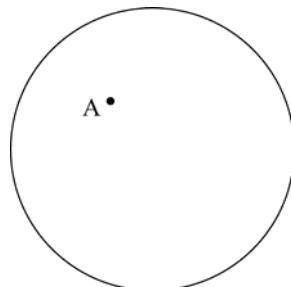
問3 ある長方形の紙に対して【操作】を行ったところ、3種類の大きさの異なる正方形が全部で4枚できた。これらの正方形は、1辺の長さが長い順に、 $12 \text{ cm}$  の正方形が1枚、 $x \text{ cm}$  の正方形が1枚、 $y \text{ cm}$  の正方形が2枚であった。このとき、 $x, y$  の連立方程式をつくり、 $x, y$  の値を求めなさい。ただし、途中の計算も書くこと。

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。

H30 栃木県 公立 数学 解答用紙

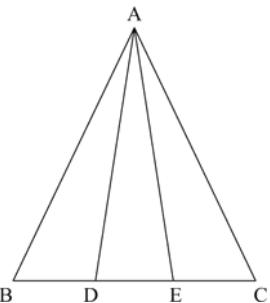
氏名 :

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	cm <sup>3</sup>	
	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			

答え ( $x =$  )

問題番号	解 答			配点	備 考
4	問 1	 <p>〔証明〕</p>			
	問 2	(1)		度	
		(2)		$\text{cm}^2$	

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