

第1回

2018年度

数 学

最初に、以下の注意事項をよく読んで下さい。

1. 問題用紙は監督者の指示があるまでは開かないで下さい。
2. 監督者の指示により、最初に解答用紙に受験番号・氏名を記入し、さらに問題用紙にも受験番号・氏名を記入して下さい。
3. 試験問題の内容に関する質問には応じません。それ以外の用事があるときは、手をあげて下さい。
4. 受験中気分が悪くなったときは、監督者に申し出て下さい。
5. 問題および解答用紙は持ち帰らないで下さい。
6. 分度器、計算機は使用しないで下さい。ただし、定規は使用しても構いません。
7. 根号、円周率 π はとくに指示がない限り、そのままです。

受 験 番 号		氏 名	
------------------	--	------------	--

1

次の問いに答えなさい。

(1) $\frac{3}{7} \times \left(\frac{3}{2} - \frac{1}{3} \right) + 3 \times (-2)^3 \div 16$ を計算しなさい。

(2) $\left(\frac{xy}{3} \right)^4 \div \frac{1}{18} x^5 y^2 \times 9x^3 y$ を計算しなさい。

(3) $\frac{x+y-3}{6} + \frac{2x-y+2}{4}$ を計算しなさい。

(4) 連立方程式 $\begin{cases} 6x + 5y = -7 \\ 4x - 3y = 8 \end{cases}$ を解きなさい。

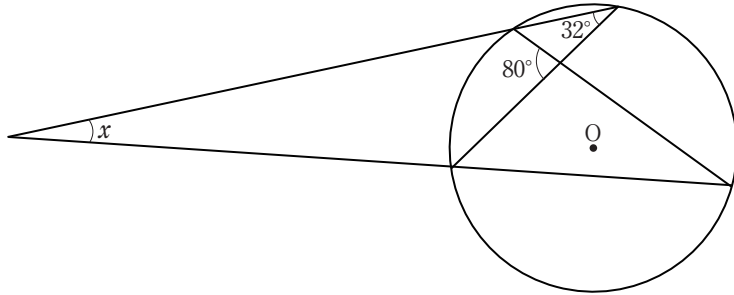
(5) $(2x - 3y)^2 - 4(x - y)(x - 2y)$ を計算しなさい。

(6) $x^2 - 2xy + y^2 - 4z^2$ を因数分解しなさい。

(7) $\sqrt{48} - \left(\frac{7}{\sqrt{3}} - \sqrt{75} \right)$ を計算しなさい。

(8) 2次関数 $y = ax^2$ において、 x が3から5まで増加したときの変化の割合が4である。このとき、 a の値を求めなさい。

- (9) 下の図の $\angle x$ の大きさを求めなさい。

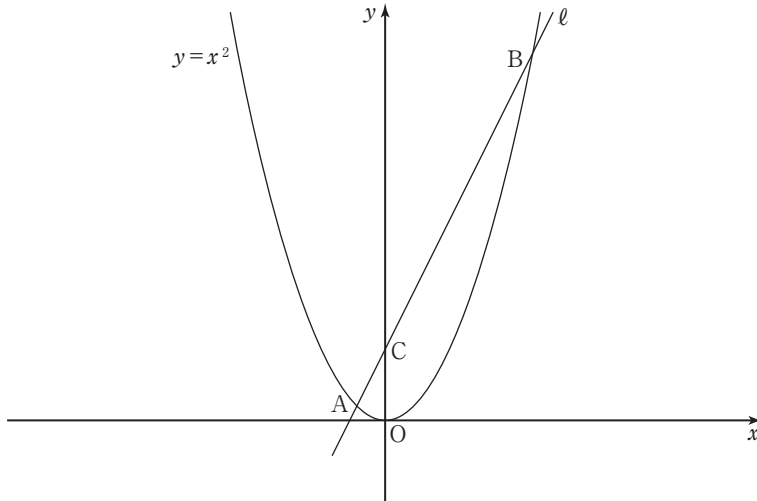


- (10) 大中小3個のさいころを同時に投げるとき、出る目の積が奇数となる場合は何通りありますか。

- (11) 次の2つの式をともに満たす3つの自然数 a, b, c について、 a が最も大きな値をとるときの a, b, c の値を求めなさい。

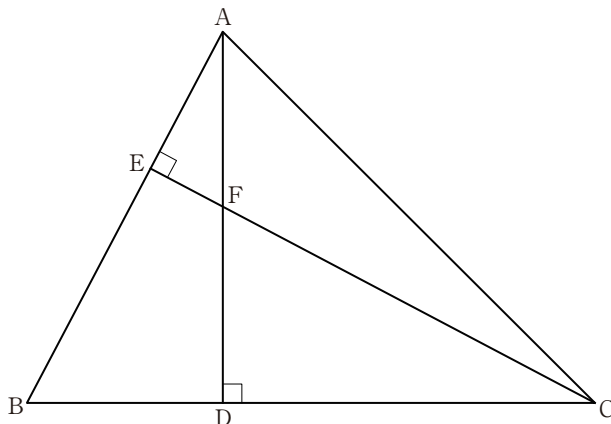
$$\begin{cases} \frac{700}{a} - b = 5 \\ \frac{735}{a} = c \end{cases}$$

- 2 図のように、直線 $l: y = ax + b$ ($b > 0$) と放物線 $y = x^2$ の交点を A, B とし、 l と y 軸との交点を C とする。点 A の座標が $(-1, 1)$ で $\triangle OAB$ の面積が 15 のとき、次の問いに答えなさい。



- (1) a を b の式で表しなさい。
- (2) a, b の値をそれぞれ求めなさい。
- (3) 点 C を通り、 $\triangle OAB$ の面積を 2 等分する直線の式を求めなさい。

- 3 図のように、鋭角三角形 ABC がある。点 A から辺 BC へ下ろした垂線の足を D 、点 C から辺 AB へ下ろした垂線の足を E とし、 AD と CE との交点を F とする。 $AD = CD$ 、 $AE = 4$ 、 $BE = 6$ のとき、次の問いに答えなさい。



- (1) CF の長さを求めなさい。
- (2) EF の長さを求めなさい。
- (3) 3点 A 、 C 、 E を通る円の面積を求めなさい。

4

図1のような十字の棒が糸で天井から吊るされている。図2、図3のように懐中電灯の光を十字の棒の中心に向けてあてると、十字の棒の影が電灯から $30\sqrt{3}$ cm 離れた正方形のスクリーンの左端に映り、図4のようになった。このとき、次の問いに答えなさい。ただし、光源は点として考え、その点を O とする。また、十字の棒の太さは考えず、スクリーンに糸の影は映らないものとする。

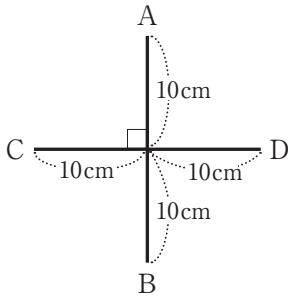


図1：十字の棒

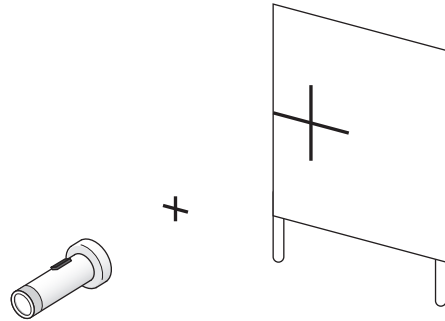


図2：斜めから見た図

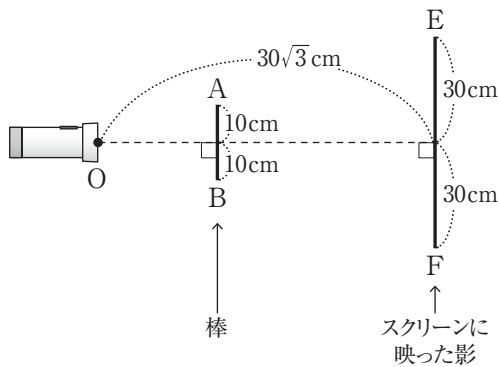


図3：横から見た図

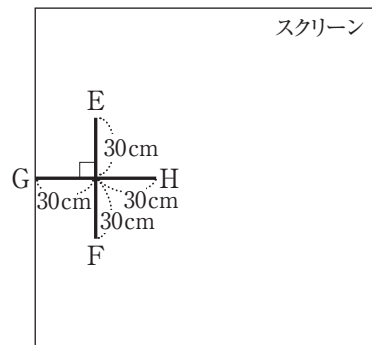


図4：スクリーンに映った影

(1) OE の長さを求めなさい。

ここで、図5のように、左端を軸としてスクリーンを奥に 30° 動かす。

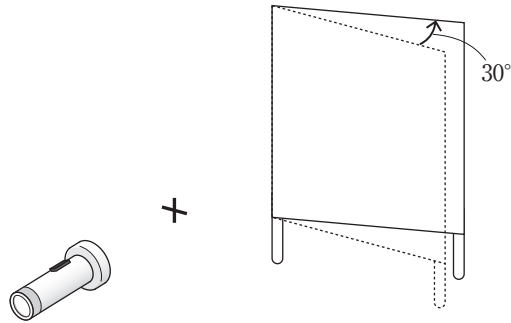
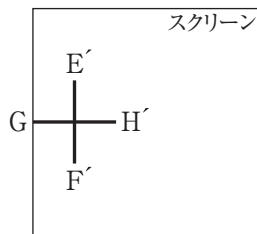
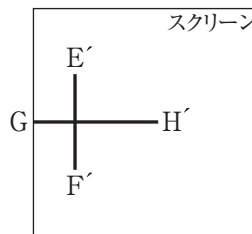


図5：奥に 30° 動かしたスクリーン

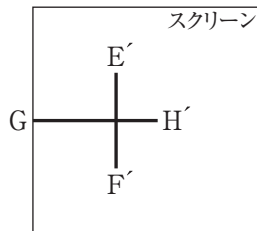
(2) スクリーン上に映る影を (ア)～(エ) の中から1つ選びなさい。



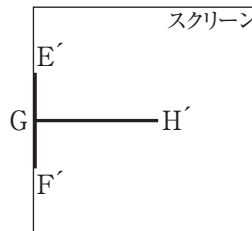
(ア)



(イ)



(ウ)



(エ)

(3) (2)のとき、 GH' の長さを求めなさい。

〈解答欄〉

1	(1)		(2)		(3)	
	(4)	$x =$, $y =$	(5)		(6)	
	(7)		(8)	$a =$	(9)	$\angle x =$ 度
	(10)	通り	(11)	$a =$, $b =$, $c =$		
2	(1)	$a =$	(2)	$a =$, $b =$	(3)	$y =$
3	(1)	CF =	(2)	EF =	(3)	
4	(1)	OE = cm	(2)		(3)	GH = cm

受験番号	フリガナ	
	氏名	

得点	
----	--

〈解答欄〉

1	(1)	-1	(2)	$2x^2y^3$	(3)	$\frac{8x-y}{12}$
	(4)	$x = \frac{1}{2}, y = -2$	(5)	y^2	(6)	$(x-y+2z)(x-y-2z)$
	(7)	$\frac{20\sqrt{3}}{3}$	(8)	$a = \frac{1}{2}$	(9)	$\angle x = 16$ 度
	(10)	27 通り	(11)	$a = 35, b = 15, c = 21$		
2	(1)	$a = b - 1$	(2)	$a = 4, b = 5$	(3)	$y = \frac{5}{2}x + 5$
3	(1)	CF = 10	(2)	EF = 2	(3)	40π
4	(1)	OE = 60 cm	(2)	(イ)	(3)	GH = $60\sqrt{3}$ cm

受験番号	フリガナ	
	氏名	

得点	
----	--

第2回

2018年度

数 学

最初に、以下の注意事項をよく読んで下さい。

1. 問題用紙は監督者の指示があるまでは開かないで下さい。
2. 監督者の指示により、最初に解答用紙に受験番号・氏名を記入し、さらに問題用紙にも受験番号・氏名を記入して下さい。
3. 試験問題の内容に関する質問には応じません。それ以外の用事があるときは、手をあげて下さい。
4. 受験中気分が悪くなったときは、監督者に申し出て下さい。
5. 問題および解答用紙は持ち帰らないで下さい。
6. 分度器、計算機は使用しないで下さい。ただし、定規は使用しても構いません。
7. 根号、円周率 π はとくに指示がない限り、そのままです。

受 験 番 号		氏 名	
------------------	--	------------	--

1

次の問いに答えなさい。

(1) $\{7 + (-2^2)\} \div (-3)^2 + \left(3 - \frac{1}{3}\right) \times \frac{5}{8}$ を計算しなさい。

(2) $4x^4 \times \left(\frac{1}{2}xy\right)^3 \div \frac{1}{2}x^6y^2$ を計算しなさい。

(3) $\frac{2a+b}{6} - \frac{3a-b+1}{9}$ を計算しなさい。

(4) 連立方程式 $\begin{cases} 4a + 3b = 9 \\ 5a - 6b = 8 \end{cases}$ を解きなさい。

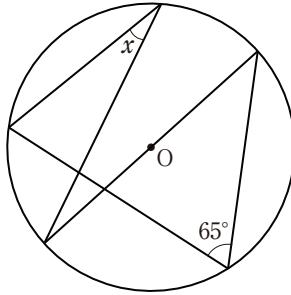
(5) $2(x-2y)^2 - (x-3y)(x-5y)$ を計算しなさい。

(6) $(x+6)^2 + 14(x+6) + 49$ を因数分解しなさい。

(7) $\sqrt{\frac{5}{3}} \left(\sqrt{20} - \frac{\sqrt{5}}{2}\right)$ を計算しなさい。

(8) 2次関数 $y = 2x^2$ において、 x が a から $a+2$ まで増加するときの変化の割合が 16 である。このとき、 a の値を求めなさい。

- (9) 下の図の $\angle x$ の大きさを求めなさい。



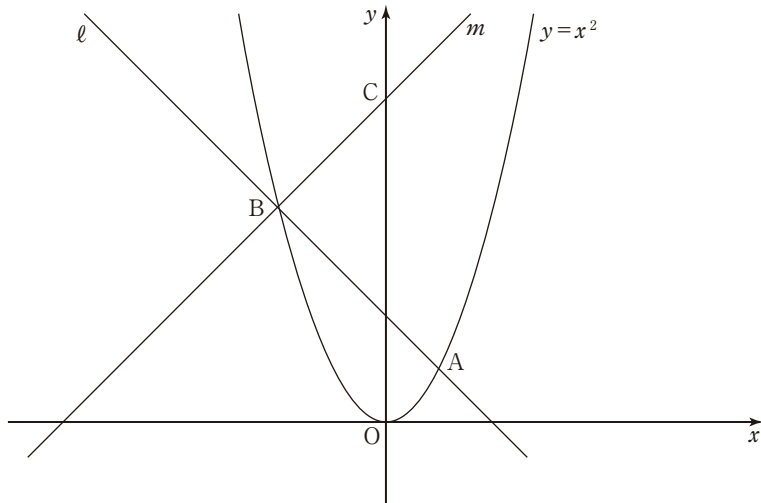
- (10) 1, 2, 3, 4, 5の5個の数字から異なる3個の数字を選んで3けたの整数をつくる時、奇数はいくつできるか求めなさい。

- (11) 次の式を満たす自然数 m , n の値を求めなさい。

$$m^2 - n^2 = 28$$

2 図のように、放物線 $y=x^2$ と直線 $\ell: y=-x+2$ が2点 A, B で交わっている。ただし、点 A の x 座標は正とする。点 B を通り傾きが1の直線を m とし、 m と y 軸との交点を C とする。

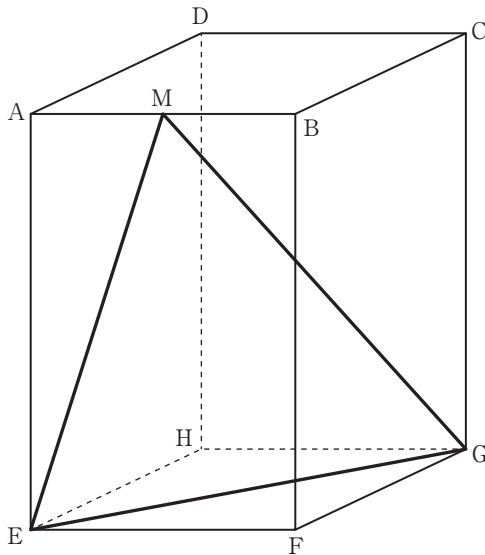
このとき、次の問いに答えなさい。



- (1) 直線 m の式を求めなさい。
- (2) 直線 AC と y 軸に関して対称な直線が直線 ℓ と交わる点を D とする。
D の x 座標を求めなさい。
- (3) $\triangle ABC$ を y 軸のまわりに1回転させてできる立体の体積を求めなさい。

3 図のような直方体 ABCD-EFGH がある。AB = BC = $2\sqrt{2}$ ，AE = 7 であり，
 辺 AB の中点を M とする。

このとき，次の問いに答えなさい。



- (1) MG の長さを求めなさい。
- (2) $\triangle EMG$ の面積を求めなさい。
- (3) 頂点 F から $\triangle EMG$ に下ろした垂線の長さを求めなさい。

4

装置 A は入力した数によって、以下のように数が出力される。

- ・装置 A に 1 より小さい数を入力すると、その 2 倍の数が出力される。
- ・装置 A に 1 以上の数を入力すると、その 2 乗の数が出力される。

このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 装置 A に $\sqrt{2} - 1$ を入力したとき、出力される数を求めなさい。
- (2) 装置 A にある数を入力したところ、 $\frac{5}{4}$ が出力された。入力したと考えられる数をすべて求めなさい。

装置 B は入力した数によって、以下のように数が出力される。

- ・装置 B に 1 より小さい数を入力すると、その数に 2 を加えた数が出力される。
- ・装置 B に 1 以上の数を入力すると、その数の 2 倍に 1 を加えた数が出力される。

- (3) 装置 A にある数を入力し、出力された数を装置 B に入力したところ、4 が出力された。装置 A に入力したと考えられる数をすべて求めなさい。

〈解答欄〉

1	(1)		(2)		(3)	
	(4)	$a =$, $b =$	(5)		(6)	
	(7)		(8)	$a =$	(9)	$\angle x =$ 度
	(10)	個	(11)	$m =$, $n =$		
2	(1)	$y =$	(2)	$x =$	(3)	
3	(1)	MG =	(2)	$\triangle EMG =$	(3)	
4	(1)		(2)		(3)	

受験番号					フリガナ	
					氏名	

得点	
----	--

〈解答欄〉

1	(1)	2	(2)	xy	(3)	$\frac{5b-2}{18}$
	(4)	$a=2, b=\frac{1}{3}$	(5)	$x^2 - 7y^2$	(6)	$(x+13)^2$
	(7)	$\frac{5\sqrt{3}}{2}$	(8)	$a=3$	(9)	$\angle x=25$ 度
	(10)	36 個	(11)	$m=8, n=6$		
2	(1)	$y=x+6$	(2)	$x=-\frac{2}{3}$	(3)	$\frac{164\pi}{27}$
3	(1)	$MG=\sqrt{59}$	(2)	$\triangle EMG=10\sqrt{2}$	(3)	$\frac{7\sqrt{2}}{5}$
4	(1)	$2\sqrt{2}-2$	(2)	$\frac{5}{8}, \frac{\sqrt{5}}{2}$	(3)	$\frac{3}{4}, \frac{\sqrt{6}}{2}$

受験番号	フリガナ	
	氏名	

得点	
----	--