

平成30年度前期選抜学力検査

数 学 (10時～10時45分, 45分間)

問 題 用 紙

注 意

1. 「開始」の合図があるまで開いてはいけません。
2. 答えは、すべて**解答用紙**に書きなさい。
3. 問題は、**1** から **5** までで、6 ページにわたって印刷してあります。
4. 「開始」の合図で、**解答用紙**の決められた欄に**受検番号**を書きなさい。
5. 問題を読むとき、声を出してはいけません。
6. 「終了」の合図で、すぐに筆記用具を置きなさい。

1 あとの各問いに答えなさい。(18点)

(1) $-9 - 2 \times 4$ を計算しなさい。

(2) $(6xy - 27y^2) \div \left(-\frac{3}{4}y\right)$ を計算しなさい。

(3) $x = 3$, $y = -7$ のとき, $5(x + 2y) - 4(2x + 3y)$ の値を求めなさい。

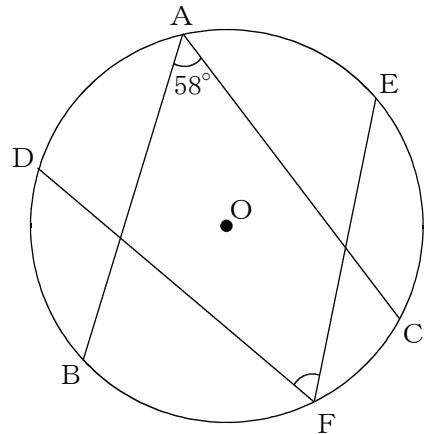
(4) 一次関数 $y = \frac{3}{2}x + 1$ について, x の増加量が 5 のときの y の増加量を求めなさい。

(5) $\sqrt{\frac{8}{3}} - \frac{\sqrt{54}}{4}$ を計算しなさい。

(6) 二次方程式 $(2x - 1)^2 = 3(x - 1)(x + 2) + 25$ を解きなさい。

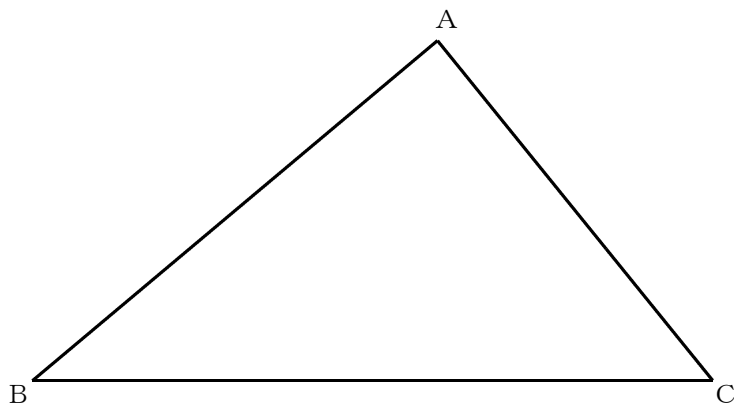
- (7) 一の位の数か4である2けたの自然数Aが、Aの各位の数の和の7倍に等しいとき、自然数Aを求めなさい。

- (8) 右の図のように、3点A, B, Cは円Oの周上にあり、 $\angle BAC = 58^\circ$ である。点Cをふくまない側にある \widehat{AB} 上に、 $\widehat{AD} = \widehat{DB}$ となるように点Dをとり、点Bをふくまない側にある \widehat{CA} 上に、 $\widehat{CE} = \widehat{EA}$ となるように点Eをとる。点Aをふくまない側にある \widehat{BC} 上に点Fをとるとき、 $\angle DFE$ の大きさを求めなさい。



- (9) 次の図で、 $\triangle ABC$ の $\angle ABC$ の二等分線上にある点Dと、頂点B, Cを結んでできる三角形のうち、 $\triangle DBC = \frac{1}{2} \triangle ABC$ となる $\triangle DBC$ を、定規とコンパスを用いて作図しなさい。

なお、作図に用いた線は消さずに残しておきなさい。



次のページへ→

2 あとの各問いに答えなさい。(8点)

(1) 次の各問いに答えなさい。

① $2\sqrt{7} - 3$ の整数の部分はいくつになるか、求めなさい。

② $2\sqrt{7} - 3$ の小数の部分を a とするとき、 $a^2 + 5a$ の値を求めなさい。

(2) 右の表は、A中学校の生徒

40人とB中学校の生徒160人について、ある日の睡眠時間を調べ、その結果を度数分布表に整理したものである。

このとき、次の各問いに答えなさい。

① 表の **(あ)** ~ **(う)**

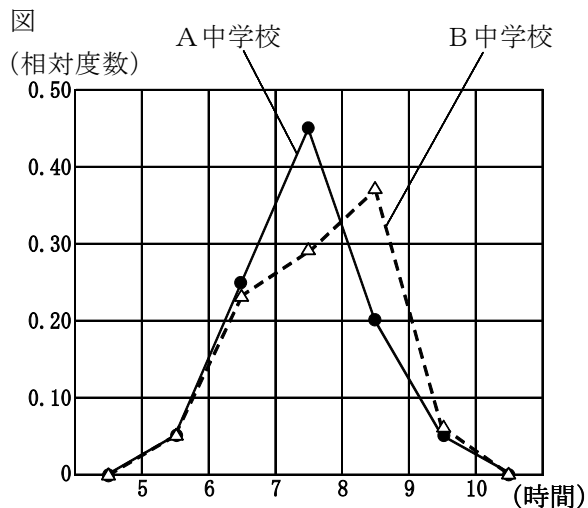
に、それぞれあてはまる数を書き入れなさい。

表

階級(時間)	A中学校		B中学校	
	度数(人)	相対度数	度数(人)	相対度数
以上 未満				
0 ~ 5	0	0.00	0	0.00
5 ~ 6	2	0.05	8	0.05
6 ~ 7	(あ)	0.25	36	0.23
7 ~ 8	(い)	(う)	47	0.29
8 ~ 9	8	0.20	59	0.37
9 ~ 10	2	0.05	10	0.06
10 ~	0	0.00	0	0.00
計	40	1.00	160	1.00

② 右の図は、表をもとにして、A中学校の生徒とB中学校の生徒の、ある日の睡眠時間の相対度数を度数分布多角形(度数折れ線)に表したものである。

表と図から読み取れることがらとして、次のア~エから適切なものをすべて選び、その記号を書きなさい。



- ア. A中学校の生徒とB中学校の生徒の、睡眠時間の中央値は同じ階級にある。
- イ. A中学校の生徒とB中学校の生徒の、睡眠時間の最頻値は等しい。
- ウ. B中学校の生徒の半数以上は、睡眠時間が8時間以上である。
- エ. A中学校は、B中学校より、睡眠時間が8時間未満の生徒の相対度数の合計が大きい。

3

次の図1のように、 $BC = 9\text{ cm}$ 、 $CD = 4\text{ cm}$ 、 $DA = 5\text{ cm}$ 、 $\angle C = \angle D = 90^\circ$ の四角形 $ABCD$ の2点 B 、 C と、 $PQ = 3\text{ cm}$ 、 $SP = 7\text{ cm}$ の長方形 $PQRS$ の2点 Q 、 R は直線 ℓ 上にあり、点 B と点 R は重なっている。図2のように、四角形 $ABCD$ を固定し、長方形 $PQRS$ を矢印の方向に秒速 1 cm で、点 Q が点 B と重なるまで平行移動させる。図1の位置にある長方形 $PQRS$ が動き始めてから x 秒後の、長方形 $PQRS$ が四角形 $ABCD$ と重なる部分の面積を $y\text{ cm}^2$ とするとき、あとの各問いに答えなさい。(9点)

図1

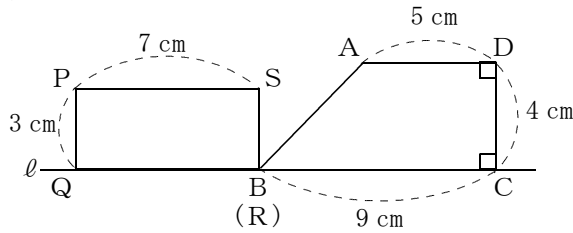
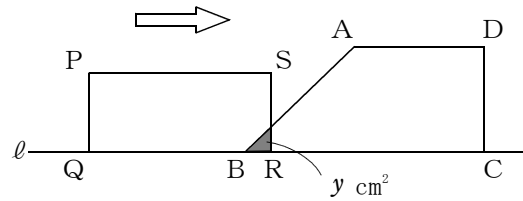
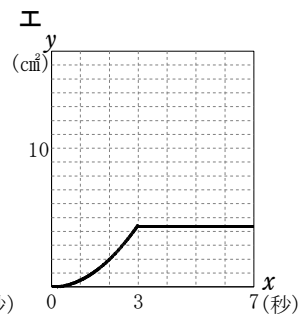
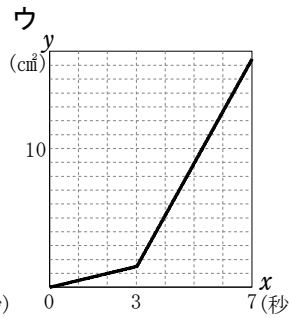
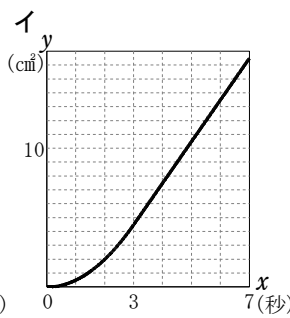
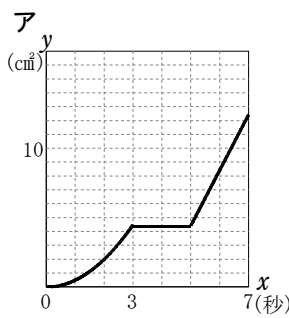


図2



- (1) $x = 1$ のとき、 y の値を求めなさい。
- (2) $0 \leq x \leq 3$ のとき、 y を x の式で表しなさい。
- (3) $3 \leq x \leq 7$ のとき、 y を x の式で表しなさい。
- (4) $0 \leq x \leq 7$ のとき、 x と y の関係を表したグラフはどのようなようになるか、次のア～エから最も適切なものを1つ選び、その記号を書きなさい。



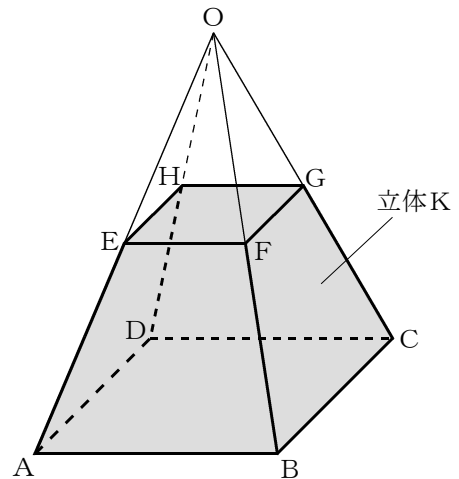
- (5) 長方形 $PQRS$ が四角形 $ABCD$ と重なる部分の面積と、四角形 $ABCD$ の面積の比が $1 : 4$ のとき、 x の値を求めなさい。

次のページへ→

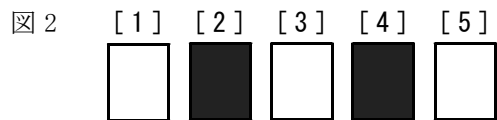
4 あとの各問いに答えなさい。(5点)

- (1) 右の図のように、正四角すいOABCDの辺OA, OB, OC, ODの中点をそれぞれE, F, G, Hとし、正四角すいOABCDから正四角すいO EFGHを切り取って立体Kをつくる。

立体Kの体積は、正四角すいOABCDの体積の何倍になるか、求めなさい。



- (2) 右の図1のように、片方の面は白、もう片方の面は黒のカードがある。このカード5枚を、図2のように、[1], [2], [3], [4], [5]の下に、1枚ずつ白, 黒, 白, 黒, 白の面が見えるように並べる。1個のさいころを1回投げごとに、次の【ルール】にしたがって、カードを裏返す。



このとき、次の各問いに答えなさい。

ただし、さいころの目の出方は、1, 2, 3, 4, 5, 6の6通りであり、どの目が出ることも同様に確からしいものとする。

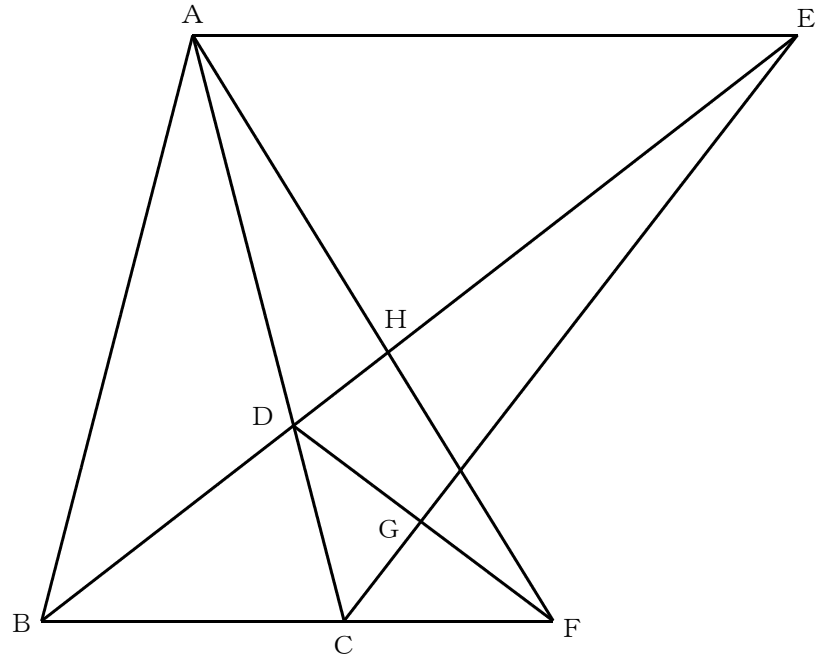
【ルール】

- ・ さいころの出た目の数が、1のときは[1], 2のときは[2], 3のときは[3], 4のときは[4], 5のときは[5]の下にあるカードを裏返す。
- ・ さいころの出た目の数が6のときは、5枚のカードすべてを裏返す。

- ① さいころを1回投げたとき、[3]の下にあるカードの見える面が黒になる確率を求めなさい。
- ② さいころを2回投げたとき、黒の面が見えるカードの枚数が、白の面が見えるカードの枚数より多くなる確率を求めなさい。

- 5 次の図のように、 $AB=AC$ の二等辺三角形 ABC があり、 $\angle ABC$ の二等分線と辺 AC との交点を D とする。点 A から辺 BC に平行な直線をひき、直線 BD との交点を E とし、辺 BC を C の方に延長した直線上に $BD=DF$ となる点 F をとる。線分 DF と線分 CE の交点を G 、線分 AF と線分 BE の交点を H とする。

このとき、あとの各問いに答えなさい。(10点)



- (1) $\triangle CDG \equiv \triangle CFG$ であることを証明しなさい。
- (2) $AB = 8 \text{ cm}$, $BC = 4 \text{ cm}$ のとき、次の各問いに答えなさい。
 - ① 線分 CF の長さを求めなさい。
 - ② 線分 CG と線分 GE の長さの比を、最も簡単な整数の比で表しなさい。
 - ③ $\triangle ADH$ と $\triangle CFG$ の面積の比を、最も簡単な整数の比で表しなさい。

平成30年度前期選抜学力検査

数 学

解 答 用 紙

受 検 番 号
番

得 点

1	(1)	(2)	(3)
	(4)	(5)	(6) $x =$
	(7)	(8) $\angle DFE =$ °	
	(9) 		

2	(1) ①	②	
	(2) ① (あ)	(い)	(う)
	②		

3	(1) $y =$	(2) $y =$
	(3) $y =$	(4)
	(5) $x =$	

4	(1)	倍	(2)	①	②
---	-----	---	-----	---	---

5	(1) <証 明>	
	(2) ① $CF =$ cm	② $CG : GE =$:
	③ $\triangle ADH : \triangle CFG =$:	

(数学) 前期選抜採点基準

「採点基準」で処理できない場合は、各校の統一見解で採点されたい。

問 題	配 点	正 答	例	備 考		
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-right: 5px;">1</div> 18点	(1)	1点	-17			
	(2)	2点	$-8x + 36y$			
	(3)	2点	5			
	(4)	2点	$\frac{15}{2}$			
	(5)	2点	$-\frac{\sqrt{6}}{12}$			
	(6)	2点	$x = -2, 9$			
	(7)	2点	84			
	(8)	2点	$\angle DFE = 61^\circ$			
	(9)	3点			* 数学的な推論をもとに、作図されていけばよい。 * 部分点可。 ・ ①が示せて、1点。 ・ ②が示せて、1点。	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-right: 5px;">2</div> 8点	(1)	①	1点	2		
		②	2点	$28 - 10\sqrt{7}$		
	(2)	①	1点	(あ)	10	
			1点	(い)	18	
			1点	(う)	0.45	
		②	2点	ア, エ		* すべて正答の場合のみ、2点。 * 順不同。
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-right: 5px;">3</div> 9点	(1)	1点	$y = \frac{1}{2}$			
	(2)	2点	$y = \frac{1}{2}x^2$			
	(3)	2点	$y = 3x - \frac{9}{2}$			
	(4)	2点	イ			
	(5)	2点	$x = \frac{23}{6}$			

(裏面へ続く)

4	(1)	1点	$\frac{7}{8}$ 倍			
	(2)	①	2点	$\frac{1}{3}$		
		②	2点	$\frac{5}{18}$		
5	(1)	4点	<p><証明> $\triangle CDG$と$\triangle CFG$において, 共通な辺だから, $CG = CG$. . . ① 線分BEは$\angle ABC$の二等分線だから, $\angle ABD = \angle CBD$. . . ② $AE \parallel BF$より, 錯角は等しいから, $\angle CBD = \angle AED$. . . ③ ②, ③より, $\angle ABD = \angle AED$ よって, $\triangle ABE$は二等辺三角形だから, $AB = AE$ このことと仮定より, $AC = AE$ よって, $\triangle ACE$は二等辺三角形だから, $\angle DCG = \angle AEG$. . . ④ $AE \parallel BF$より, 錯角は等しいから, $\angle AEG = \angle FCG$. . . ⑤ ④, ⑤より, $\angle DCG = \angle FCG$. . . ⑥ $\triangle ABC$が二等辺三角形であることと, ②より, $\angle DCB = 2\angle CBD$. . . ⑦ $\triangle BDF$は二等辺三角形だから, $\angle CBD = \angle CFG$. . . ⑧ 三角形の1つの外角は, そのとなりにない2つの内角の 和に等しいから, $\angle DCB = \angle CDG + \angle CFG$. . . ⑨ ⑦, ⑧, ⑨より, $\angle CDG = \angle CFG$ よって, $\triangle CDF$は二等辺三角形だから, $CD = CF$. . . ⑩ ①, ⑥, ⑩より, 2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいので, $\triangle CDG \equiv \triangle CFG$</p>	<p>* 数学的な推論の過程が, 的確に表現 されていればよい。 * 部分点可。 ・ ①の証明ができて, 1点。 ・ ⑥の証明ができて, 1点。 ・ ⑩の証明ができて, 1点。</p>		
	(2)	①	2点	$CF = \frac{8}{3}$ cm		
			②	2点	$CG : GE = 1 : 5$	
			③	2点	$\triangle ADH : \triangle CFG = 24 : 11$	
合計		50点				