

平成 30 年度

神奈川県公立高等学校入学者選抜学力検査問題

共通選抜 全日制の課程

## Ⅲ 数 学

## 注 意 事 項

- 1 開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
- 2 問題は問7まであり、1ページから6ページに印刷されています。
- 3 計算は、問題冊子のあいているところを使い、答えは、解答用紙の決められた欄に、記入またはマークしなさい。
- 4 数字や文字などを記述して解答する場合は、解答欄からはみ出さないように、はっきり書き入れなさい。
- 5 マークシート方式により解答する場合は、その番号の○の中を塗りつぶしなさい。
- 6 答えに無理数が含まれるときは、無理数のままにしておきなさい。根号が含まれるときは、根号の中は最も小さい自然数にしなさい。また、分母に根号が含まれるときは、分母に根号を含まない形にしなさい。
- 7 答えが分数になるとき、約分できる場合は約分しなさい。
- 8 終了の合図があったら、すぐに解答をやめなさい。

受 検 番 号

番

問1 次の計算をした結果として正しいものを、それぞれあとの1~4の中から1つ選び、その番号を答えなさい。

(ア)  $(-8)+(-4)$

1.  $-12$

2.  $-4$

3.  $4$

4.  $12$

(イ)  $-\frac{5}{7}+\frac{2}{3}$

1.  $-\frac{3}{4}$

2.  $-\frac{13}{21}$

3.  $-\frac{1}{21}$

4.  $\frac{1}{21}$

(ウ)  $65a^2b \div 5a$

1.  $6b$

2.  $6ab$

3.  $13b$

4.  $13ab$

(エ)  $\frac{18}{\sqrt{2}}-\sqrt{98}$

1.  $\sqrt{2}$

2.  $2\sqrt{2}$

3.  $3\sqrt{2}$

4.  $4\sqrt{2}$

(オ)  $(x+9)^2-(x-3)(x-7)$

1.  $8x+60$

2.  $8x+102$

3.  $28x+60$

4.  $28x+102$

問2 次の問いに対する答えとして正しいものを、それぞれあとの1~4の中から1つ選び、その番号を答えなさい。

(ア)  $(x+4)^2-2(x+4)-24$  を因数分解しなさい。

1.  $(x+4)(x-6)$

2.  $(x-4)(x+6)$

3.  $(x+8)(x-2)$

4.  $(x-8)(x+2)$

(イ) 2次方程式  $6x^2-2x-1=0$  を解きなさい。

1.  $x=\frac{1 \pm \sqrt{7}}{6}$

2.  $x=\frac{1 \pm \sqrt{7}}{3}$

3.  $x=\frac{1 \pm \sqrt{14}}{6}$

4.  $x=\frac{1 \pm \sqrt{14}}{3}$

(ウ) 関数  $y=ax^2$  について、 $x$ の値が2から5まで増加するときの変化の割合が $-4$ であった。このときの $a$ の値を求めなさい。

1.  $a=-4$

2.  $a=-\frac{4}{3}$

3.  $a=-\frac{4}{7}$

4.  $a=-\frac{4}{21}$

(エ) 1本  $a$  円のえんぴつを9本と1個100円の消しゴムを1個買って1000円を支払い、おつりを受け取った。このときの数量の関係を不等式で表しなさい。

1.  $9a+100 > 1000$     2.  $9a+100 < 1000$     3.  $9a-100 > 1000$     4.  $9a-100 < 1000$

(オ)  $\sqrt{53-2n}$  が整数となるような正の整数  $n$  の個数を求めなさい。

1. 1個                      2. 2個                      3. 3個                      4. 4個

(カ) 右の度数分布表は、あるクラスの生徒20人のハンドボール投げの記録をまとめたものである。この度数分布表から求められる記録の平均値を答えなさい。

階級 (m)	度数 (人)
以上 未満	
10 ~ 14	1
14 ~ 18	3
18 ~ 22	8
22 ~ 26	6
26 ~ 30	2
計	20

1. 21.0 m                      2. 21.2 m  
3. 21.4 m                      4. 21.6 m

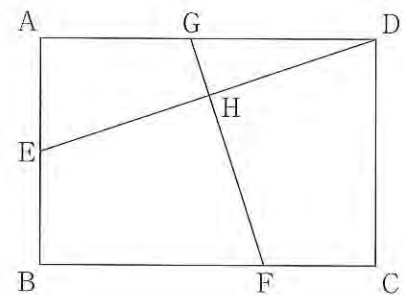
問3 次の問いに答えなさい。

(ア) 右の図のように、長方形 ABCD があり、辺 AB の中点を E とする。

また、辺 BC 上に点 F を  $BF:FC=2:1$  となるようにとり、辺 AD 上に点 G を、線分 DE と線分 FG が垂直に交わるようにとる。

さらに、線分 DE と線分 FG との交点を H とする。

$AB=2$  cm,  $BC=3$  cm のとき、線分 GH の長さを求めなさい。



(イ) Aさんの家からバス停までの道のりは  $a$  km, バス停から駅までの道のりは  $b$  km である。Aさんが、Aさんの家からバス停までは時速4 kmで歩き、バス停から駅までは時速30 kmで走るバスに乗ったところ、Aさんの家から駅まで  $t$  時間かかった。

このとき、 $t$  を  $a$  と  $b$  を使った式で表しなさい。ただし、バス停でバスを待つ時間は考えないものとする。

問4 右の図において、直線①は関数  $y=x+6$  のグラフ

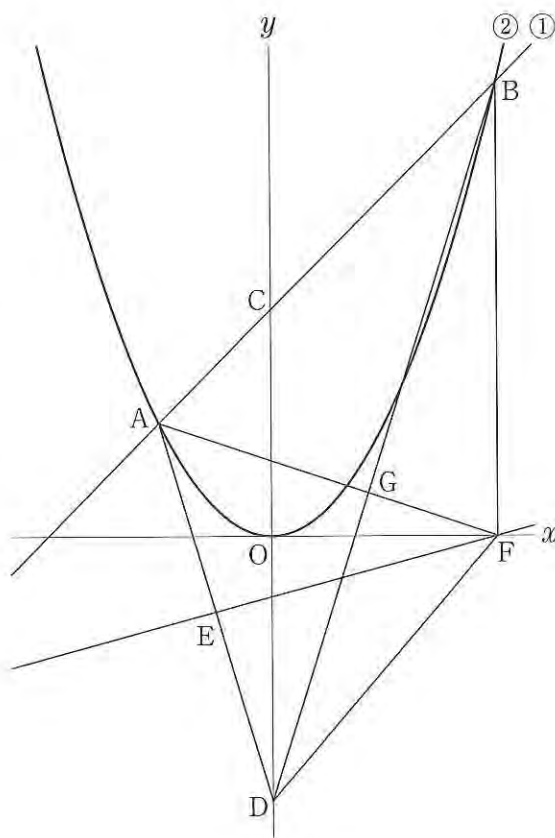
であり、曲線②は関数  $y=ax^2$  のグラフである。

2点A, Bはともに直線①と曲線②との交点で、  
点Aの  $x$  座標は  $-3$ 、点Bの  $x$  座標は  $6$  であり、  
点Cは直線①と  $y$  軸との交点である。

また、原点を  $O$  とするとき、点Dは  $y$  軸上の点  
で、 $CO:OD=6:7$  であり、その  $y$  座標は負であ  
る。点Eは線分AD上の点で、 $AE=ED$  である。

さらに、点Fは  $x$  軸上の点で、線分BFは  $y$  軸  
に平行である。

このとき、次の問いに答えなさい。



(ア) 曲線②の式  $y=ax^2$  の  $a$  の値として正しいもの  
を次の1~6の中から1つ選び、その番号を答え  
なさい。

1.  $a = \frac{1}{4}$

2.  $a = \frac{1}{3}$

3.  $a = \frac{2}{5}$

4.  $a = \frac{1}{2}$

5.  $a = \frac{2}{3}$

6.  $a = \frac{3}{4}$

(イ) 直線EFの式を  $y=mx+n$  とするときの(i)  $m$  の値と、(ii)  $n$  の値として正しいものを、それぞれ次の  
1~6の中から1つ選び、その番号を答えなさい。

(i)  $m$  の値

1.  $m = \frac{1}{15}$

2.  $m = \frac{2}{15}$

3.  $m = \frac{1}{5}$

4.  $m = \frac{4}{15}$

5.  $m = \frac{1}{3}$

6.  $m = \frac{2}{5}$

(ii)  $n$  の値

1.  $n = -2$

2.  $n = -\frac{28}{15}$

3.  $n = -\frac{9}{5}$

4.  $n = -\frac{5}{3}$

5.  $n = -\frac{8}{5}$

6.  $n = -\frac{22}{15}$

(ウ) 線分AFと線分BDとの交点をGとするとき、三角形AGBと三角形DFGの面積の比を最も簡単  
な整数の比で表しなさい。

問5 右の図1のように、2つの円O, O'がある。線分OO'上に2点O, O'とは異なる点Xがあり、線分OXは円Oの半径、線分O'Xは円O'の半径である。

また、円Oの周上には、3点A, X, Bが時計回りの順に並んでおり、円O'の周上には、3点C, D, Xが時計回りの順に並んでいる。

さらに、点Aの位置に点Pがある。

大, 小2つのさいころを同時に1回投げ、大きいさいころの出た目の数を $a$ , 小さいさいころの出た目の数を $b$ とし、出た目の数によって、次の【ルール①】、【ルール②】にしたがい、点Pを円周に沿って移動させる。

【ルール①】  $a$ と $b$ の和だけ、点Aを出発点とし、円の周上の点を時計回りの順に1つずつ移動させる。

【ルール②】  $a$ が $b$ の約数であるとき、点Xの次は円O'の周上の点を時計回りの順に移動させ、 $a$ が $b$ の約数でないとき、点Xの次は円Oの周上の点を時計回りの順に移動させる。

例

大きいさいころの出た目の数が1, 小さいさいころの出た目の数が4のとき、【ルール①】により、点Pを、1と4の和の5だけ、点Aを出発点とし、円の周上の点を時計回りの順に1つずつ移動させる。そのとき、1は4の約数であるから、【ルール②】により、点Xの次は円O'の周上の点を時計回りの順に移動させる。したがって、点PをA → X → C → D → X → Cと移動させることとなる。

この結果、点Pは図2のように点Cの位置にある。

図1

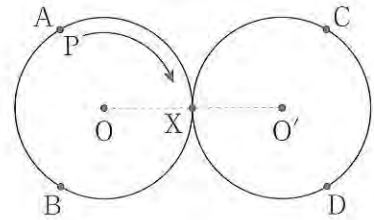
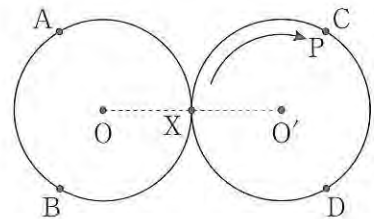


図2



いま、点Aの位置に点Pがある状態で、大, 小2つのさいころを同時に1回投げるとき、次の問いに答えなさい。ただし、大, 小2つのさいころはともに、1から6までのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

(ア) 点Pが点Xの位置にある確率として正しいものを次の1～6の中から1つ選び、その番号を答えなさい。

1.  $\frac{1}{12}$

2.  $\frac{1}{6}$

3.  $\frac{1}{4}$

4.  $\frac{1}{3}$

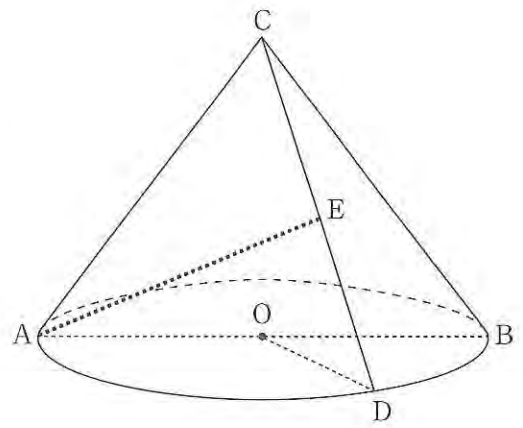
5.  $\frac{5}{12}$

6.  $\frac{1}{2}$

(イ) 点Pが点Bの位置にある確率を求めなさい。

問6 右の図は、線分 AB を直径とする円 O を底面とし、  
線分 AC を母線とする円すいである。

AB = 8 cm, AC = 6 cm のとき、次の問いに答えな  
さい。ただし、円周率は  $\pi$  とする。



(ア) この円すいの体積として正しいものを次の 1 ~ 6 の  
中から 1 つ選び、その番号を答えなさい。

1.  $\frac{8\sqrt{5}}{3} \pi \text{ cm}^3$

2.  $\frac{40}{3} \pi \text{ cm}^3$

3.  $8\sqrt{5} \pi \text{ cm}^3$

4.  $\frac{32\sqrt{5}}{3} \pi \text{ cm}^3$

5.  $40 \pi \text{ cm}^3$

6.  $32\sqrt{5} \pi \text{ cm}^3$

(イ) この円すいの表面積として正しいものを次の 1 ~ 6 の中から 1 つ選び、その番号を答えなさい。

1.  $24 \pi \text{ cm}^2$

2.  $40 \pi \text{ cm}^2$

3.  $64 \pi \text{ cm}^2$

4.  $70 \pi \text{ cm}^2$

5.  $88 \pi \text{ cm}^2$

6.  $120 \pi \text{ cm}^2$

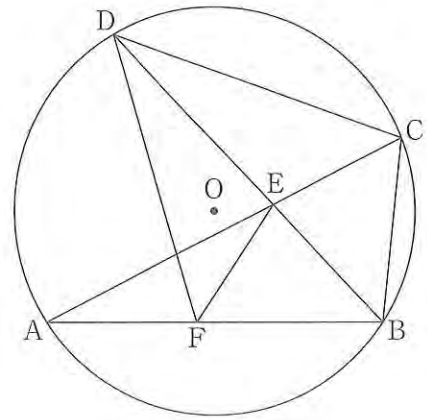
(ウ) この円すいにおいて、円 O の周上に点 D を  $\angle AOD = 120^\circ$  となるようにとり、線分 CD の中点を E  
とする。このとき、2 点 A, E 間の距離を求めなさい。

問7 右の図のように、円Oの周上に3点A, B, Cを  $AB > BC$  となるようにとる。

また、点Bを含まない  $\widehat{AC}$  上に2点A, Cとは異なる点Dをとり、線分ACと線分BDとの交点をEとする。

さらに、線分AB上に点Fを  $\angle BDC = \angle BDF$  となるようにとる。

このとき、次の問いに答えなさい。



(ア) 三角形BCDと三角形FEDが相似であることを次のように証明した。

[証明]

$\triangle BCD$  と  $\triangle FED$  において、

まず、 $\angle BDC = \angle BDF$  より、

$$\angle BDC = \angle FDE \quad \dots\dots ①$$

次に、(i) から、

$$\angle BDC = \angle BAC \quad \dots\dots ②$$

①, ②より、 $\angle FDE = \angle BAC$

$$\text{よって、} \angle FDE = \angle FAE \quad \dots\dots ③$$

2点A, Dは直線EFについて同じ側にあって、

③が成り立つことから、

(ii) といえる。

このとき、 $\widehat{DE}$  に対する円周角は等しいから、線分ADを引くと、

$$\angle DAE = \angle DFE$$

$$\text{よって、} \angle DAC = \angle DFE \quad \dots\dots ④$$

また、 $\widehat{DC}$  に対する円周角は等しいから、

$$\angle DAC = \angle DBC \quad \dots\dots ⑤$$

$$\text{④, ⑤より、} \angle DBC = \angle DFE \quad \dots\dots ⑥$$

①, ⑥より、2組の角がそれぞれ等しいから、

$$\triangle BCD \sim \triangle FED$$

この証明を完成させるために適することからを (i) , (ii) それぞれに、具体的な点, 角, 弧, 辺などを明らかにして書きなさい。

(イ)  $\angle ABC = 96^\circ$  ,  $\angle AEF = 30^\circ$  のとき、 $\angle BFE$  の大きさを求めなさい。

(問題は、これで終わりです。)

Ⅲ 数学 正答表並びに採点上の注意 (平成30年度)

問1	(ア)	(イ)	(ウ)
	1	3	4
	(エ)	(オ)	
	2	3	

問2	(ア)	(イ)	(ウ)
	3	1	3
	(エ)	(オ)	(カ)
	2	4	1

問3	(ア)	(イ)
	$\frac{\sqrt{10}}{6}$ cm	$t = \frac{a}{4} + \frac{b}{30}$

問4	(ア)	(イ)	(ウ)	
	2	(i)	(ii)	$\triangle AGB : \triangle DFG = 13 : 6$
		4	5	

問5	(ア)	(イ)
	4	$\frac{2}{9}$

問6	(ア)	(イ)	(ウ)
	4	2	$\sqrt{33}$ cm

問7	(ア)
	(i)
	$\widehat{BC}$ に対する円周角は等しい
	(ii)
4点A, F, E, Dは1つの円周上にある	

正答例。

(イ)
$\angle BFE = \boxed{57}^\circ$

問	配点
1	各3点 計15点
2	各4点 計24点
3	各5点 計10点
4	(ア),(ウ)は各5点 (イ)は両方でできて5点 計15点
5	各5点 計10点
6	各5点 計15点
7	(ア)6点 (イ)5点 計11点
計	100点



## 採点上の注意

### 【問題全般について】

- 中間点は、問7(ア)以外には設けないこと。
- 疑問点は複数の採点者及び点検者によって判断し、校内で統一すること。
- 正の数については、+の符号をつけても可とする。
- 多項式の項の順序、積の順序は入れかわっても可とする。
- 有限小数で表される分数は小数で表しても可とする。循環小数になるものを有限小数で表したもののや、「…」を用いて表したものは不可とする。

### 【中間点のない記述問題について】

- 問3(イ)については、通分していても可とする。

### 【中間点のある記述問題について】

- 問7(ア)について
  - ・ (i), (ii)の内容がそれぞれ正しく記述されていれば、正答として6点を与える。  
なお、次の得点項目において中間点を与えるものとする。
    - 得点項目A** (i)について正しく記述されていて、3点を与える。ただし、「 $\widehat{BC}$ 」及び「円周角」について、正答例と同様の趣旨で記述されていれば可とする。
    - 得点項目B** (ii)について正しく記述されていて、3点を与える。ただし、「A, D, E, F」が「1つの円周上にあること」について、正答例と同様の趣旨で記述されていれば可とする。
  - ・ 誤ったことを書き加えている場合は、該当の得点項目について0点とする。
  - ・ 0点となった得点項目については、誤字・脱字の判断はしない。  
したがって、例えば**得点項目A**が0点で、そこに誤字・脱字を含む場合であっても、**得点項目B**の得点から減点はしない。
  - ・ 誤字・脱字の減点を行う場合は、その数にかかわらず、問7(ア)全体を通して1点減点とする。
  - ・ 誤字・脱字がある場合も含めて、中間点は5点、3点、2点となる。