

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。

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

| 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 |

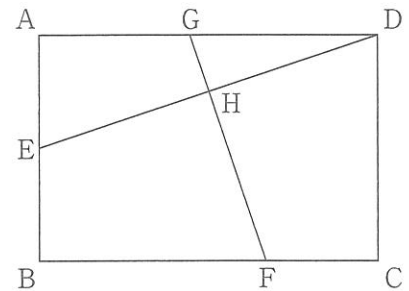
問3 次の問いに答えなさい。

(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。

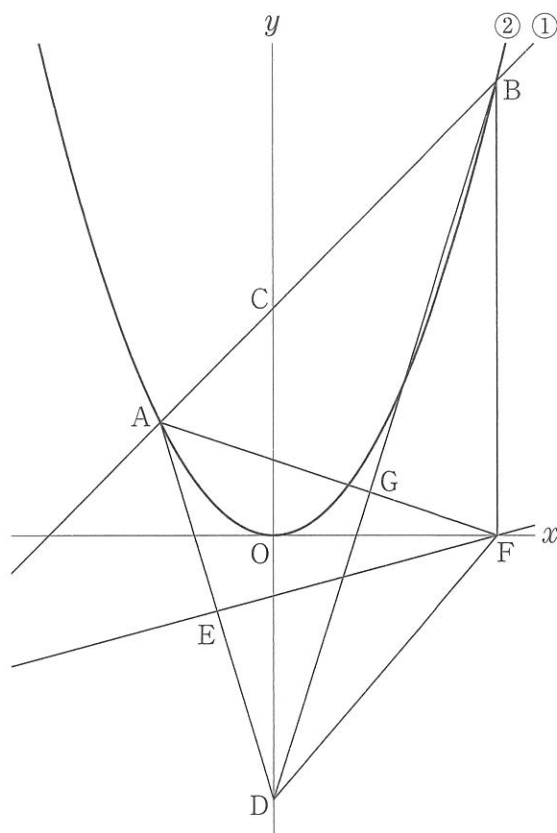
問4 右の図において、直線①は関数 $y=x+6$ のグラフであり、曲線②は関数 $y=ax^2$ のグラフである。

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。

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。

図1

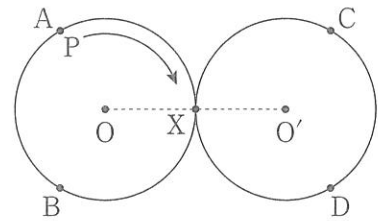
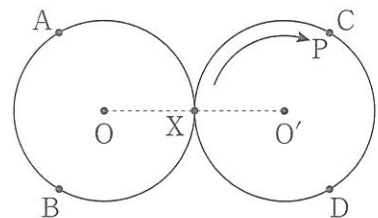
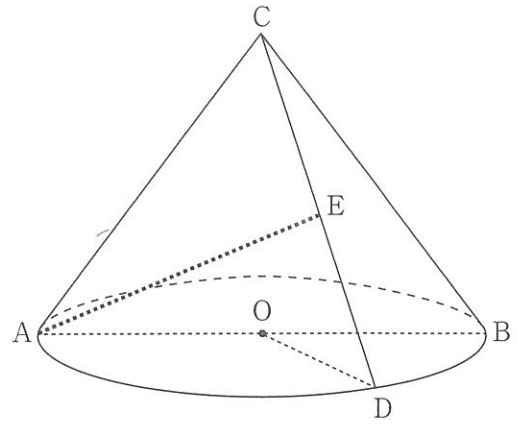


図2



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 π 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. $120\pi \text{ cm}^2$ |

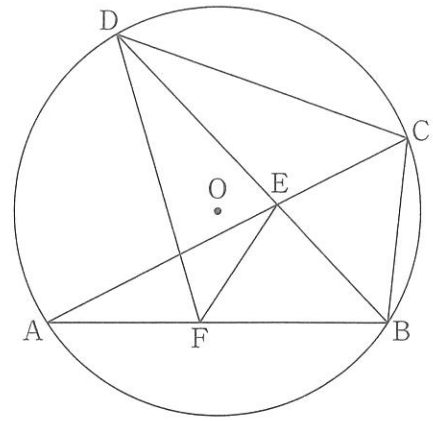
(ウ) この円すいにおいて、円 O の周上に点 D を $\angle AOD = 120^\circ$ となるようにとり、線分 CD の中点を E
とする。このとき、2 点 A, E 間の距離を求めなさい。

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つて、

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。)