

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（追検査）

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) $-13+2$

1. -15

2. -11

3. 11

4. 15

(イ) $\frac{3}{8}-\frac{3}{5}$

1. $-\frac{21}{40}$

2. $-\frac{9}{40}$

3. 0

4. $\frac{3}{10}$

(ウ) $30a^2b^2 \div (-6ab)$

1. $-5ab$

2. $-5ab^2$

3. $5ab$

4. $5b$

(エ) $-\frac{25}{\sqrt{5}}+\sqrt{20}$

1. $-6\sqrt{5}$

2. $-5\sqrt{5}$

3. $-4\sqrt{5}$

4. $-3\sqrt{5}$

(オ) $-(x-2)^2+(x-8)(x+3)$

1. $-9x-28$

2. $-9x-20$

3. $-x-28$

4. $-x-20$

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) $(x-3)^2+5(x-3)-36$ を因数分解しなさい。

1. $(x+9)(x-4)$

2. $(x-9)(x+4)$

3. $(x+6)(x-7)$

4. $(x-6)(x+7)$

(イ) 2次方程式 $5x^2-8x+1=0$ を解きなさい。

1. $x=\frac{4\pm\sqrt{11}}{5}$

2. $x=\frac{-4\pm\sqrt{11}}{5}$

3. $x=\frac{4\pm\sqrt{21}}{5}$

4. $x=\frac{-4\pm\sqrt{21}}{5}$

(ウ) x の値が -4 から -1 まで増加するとき、2つの関数 $y=ax^2$ と $y=-3x$ の変化の割合が等しくなるような a の値を求めなさい。

1. $a=-\frac{3}{5}$

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

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

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

(エ) A 商店では、ある品物を仕入れたときの値段に対して 50%増しの価格をつけたが売れなかったので、その価格の 20%引きで売ることにしたところ、割引後の価格は仕入れたときの値段よりも 120 円高くなった。この品物を仕入れたときの値段を求めなさい。

1. 200 円 2. 300 円 3. 400 円 4. 600 円

(オ) 50L の水が入った水そうから毎分 a L ずつ水を減らしていったところ、5 分後に、水そうの水は 20L 以上残っていた。このときの数量の関係を不等式で表しなさい。

1. $50 - 5a \geq 20$ 2. $50 - 5a \leq 20$ 3. $50 - \frac{a}{5} \geq 20$ 4. $50 - \frac{a}{5} \leq 20$

(カ) $\sqrt{\frac{720}{n}}$ が整数となるような正の整数 n の個数を求めなさい。

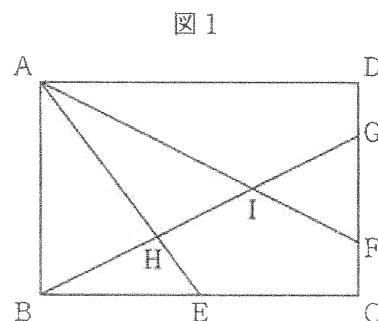
1. 5 個 2. 6 個 3. 8 個 4. 24 個

問 3 次の問いに答えなさい。

(ア) 右の図 1 において、四角形 ABCD は $AB = 4\text{cm}$ 、 $AD = 6\text{cm}$ の長方形であり、点 E は辺 BC の中点である。

また、2 点 F, G はともに辺 CD 上の点であり、 $CF = DG = 1\text{cm}$ である。

線分 BG と線分 AE との交点を H、線分 BG と線分 AF との交点を I とするとき、三角形 AHI の面積を求めなさい。

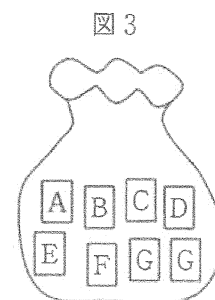
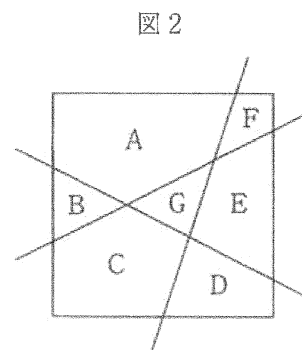


(イ) 右の図 2 のように、3 本の直線によって正方形が A, B, C, D, E, F, G の文字で表される 7 つの図形に分けられている。

また、図 3 のように、袋の中に A, B, C, D, E, F の文字が 1 つずつ書かれた 6 枚のカードと、G の文字が書かれた 2 枚のカードが入っている。

いま、この袋から 2 枚のカードを取り出し、そのカードの文字と同じ文字で表される図 2 の図形にそれぞれ色をぬる。ただし、取り出した 2 枚のカードがともに G であるときは、図 2 の G で表される図形のみに色をぬる。

このとき、色をぬった図形がとなり合う確率を求めなさい。ここで、「図形がとなり合う」とは、2 つの異なる図形に共通の辺がある場合とし、頂点のみが共通の場合は含まない。また、袋の中からどのカードが取り出されることも同様に確からしいものとする。



問4 右の図において、直線①は関数 $y=3x+6$ のグラフであり、曲線②は関数 $y=ax^2$ のグラフである。

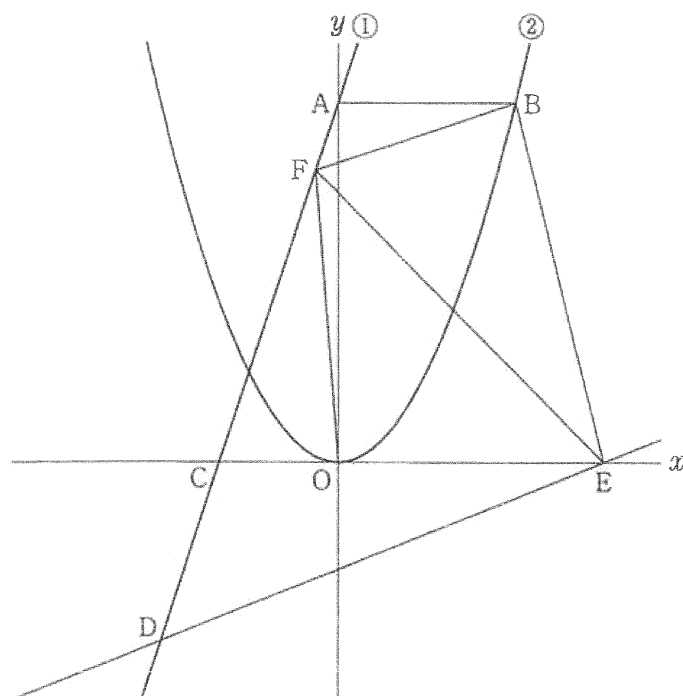
点Aは直線①と y 軸との交点である。

点Bは曲線②上の点で、その x 座標は3であり、線分ABは x 軸に平行である。

また、2点C、Dはいずれも直線①上の点で、点Cは x 軸との交点であり、点Dの x 座標は-3である。

さらに、原点をOとすると、点Eは x 軸上の点で、 $CO:OE=4:9$ であり、その x 座標は正である。

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

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

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

6. $a=\frac{5}{4}$

(イ) 直線DE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. $m=\frac{4}{15}$

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

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

4. $m=\frac{7}{15}$

5. $m=\frac{8}{15}$

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

(ii) n の値

1. $n=-\frac{12}{5}$

2. $n=-\frac{7}{3}$

3. $n=-\frac{11}{5}$

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

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

6. $n=-\frac{26}{15}$

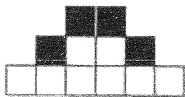
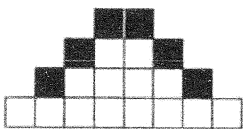
(ウ) 点Fは線分AC上の点である。三角形OEFの面積が三角形BFEの面積と等しくなるとき、点Fの x 座標を求めなさい。

問5 同じ大きさの正方形の白いタイルを、重ならないように n 段目まで並べることを考える。

タイルは、1 段目には 2 枚、2 段目には 4 枚、3 段目には 6 枚と、1 段ごとに 2 枚ずつ増やしながら、 n 段目まで並べる。

さらに、1 段目はタイルを 2 枚とも黒くぬり、2 段目から $(n-1)$ 段目まではそれぞれの段の両端にあるタイルを黒くぬることとする。ただし、 n は 3 以上の整数とする。

次の表は、 $n=3, 4$ のときのタイルを並べた図の例と、そのときの白いタイルの枚数と黒いタイルの枚数を示したものである。

n の値	3	4
タイルを並べた図の例		
白いタイルの枚数	8	14
黒いタイルの枚数	4	6

このとき、次の問いに答えなさい。

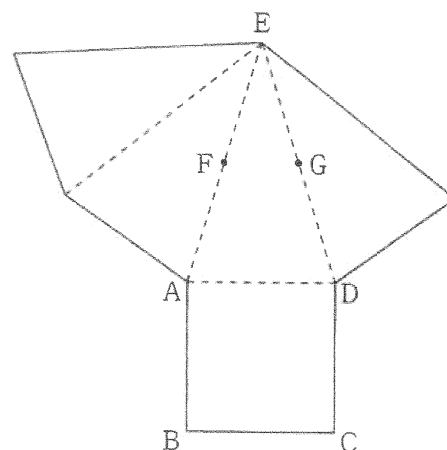
(ア) $n=6$ のとき、白いタイルの枚数と黒いタイルの枚数の差として正しいものを次の 1～6 の中から 1 つ選び、その番号を答えなさい。

- | | | |
|-------|-------|-------|
| 1. 20 | 2. 22 | 3. 26 |
| 4. 32 | 5. 38 | 6. 44 |

(イ) 白いタイルの枚数と黒いタイルの枚数の差が 464 となるとき、 n の値を求めなさい。

問6 右の図は、正方形ABCDを底面とし、点Eを頂点とする正四角すいの展開図で、2点F、Gはそれぞれ線分AE、線分DEの中点である。

AB=4 cm, AE=6 cm のとき、この展開図を組み立ててできる正四角すいについて、次の問いに答えなさい。



(ア) この正四角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. $\frac{32\sqrt{7}}{3} \text{ cm}^3$

2. 32 cm^3

3. 64 cm^3

4. $32\sqrt{7} \text{ cm}^3$

5. $\frac{64\sqrt{2}}{3} \text{ cm}^3$

6. $\frac{64\sqrt{7}}{3} \text{ cm}^3$

(イ) この正四角すいにおいて、2点B、G間の距離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. $2\sqrt{6} \text{ cm}$

2. 5 cm

3. $\sqrt{39} \text{ cm}$

4. $\sqrt{46} \text{ cm}$

5. 7 cm

6. $2\sqrt{15} \text{ cm}$

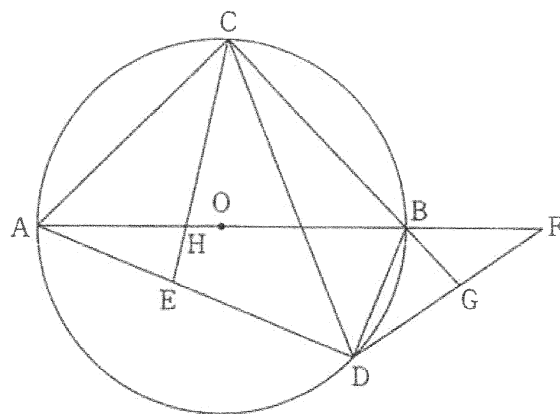
(ウ) この正四角すいにおいて、3点C、F、Gを結んでできる三角形の面積を求めなさい。

問7 右の図のように、線分 AB を直径とする円 O の周上に 2 点 A, B とは異なる点 C をとり、点 C を含まない $\widehat{AB}$ 上に 2 点 A, B とは異なる点 D をとる。

また、 $\angle ACD$ の二等分線と線分 AD との交点を E とする。

さらに、線分 AB の延長線上に点 F を $BD = BF$ となるようにとり、線分 CB の延長と線分 DF との交点を G とする。

このとき、次の問いに答えなさい。



(ア) 三角形 BFG と三角形 DCE が相似であることを次のように証明した。

[証明]

$\triangle BFG$ と $\triangle DCE$ において、

まず、対頂角は等しいから、

$$\angle FBG = \angle ABC \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

また、 $\widehat{AC}$ に対する円周角は等しいから、

$$\angle ABC = \angle ADC \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

①, ②より、 $\angle FBG = \angle ADC$

$$\text{よって、} \angle FBG = \angle CDE \quad \cdots \cdots \textcircled{3}$$

次に、線分 CE は $\angle ACD$ の二等分線であるから、

$$\angle DCE = \frac{1}{2} \angle ACD \quad \cdots \cdots \textcircled{4}$$

$\widehat{AD}$ に対する円周角は等しいから、

$$\angle ACD = \angle ABD \quad \cdots \cdots \textcircled{5}$$

また、 $BD = BF$ より、 $\triangle BDF$ は二等辺三角形であり、

その底角は等しいから、

$$\angle BDF = \angle BFD \quad \cdots \cdots \textcircled{6}$$

さらに、(i) から、

$$\text{(ii)} \quad \cdots \cdots \textcircled{7}$$

$$\textcircled{6}, \textcircled{7} \text{より、} \angle BFD = \frac{1}{2} \angle ABD \quad \cdots \cdots \textcircled{8}$$

④, ⑤, ⑧より、 $\angle DCE = \angle BFD$

$$\text{よって、} \angle BFG = \angle DCE \quad \cdots \cdots \textcircled{9}$$

③, ⑨より、2 組の角がそれぞれ等しいから、

$$\triangle BFG \sim \triangle DCE$$

この証明を完成させるために、(i) に適する根拠となることがらを書き、(ii) に適する式を書きなさい。

(イ) 線分 AB と線分 CE との交点を H とする。 $\angle BCD = 22^\circ$ 、 $\angle DBG = 66^\circ$ のとき、 $\angle AHC$ の大きさを求めなさい。

(問題は、これで終わりです。)