C 数

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

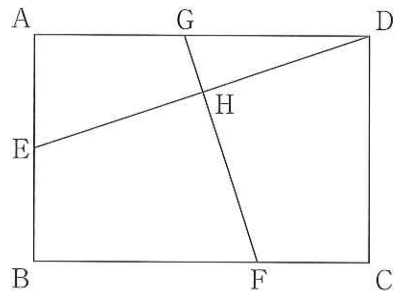
問3　次の問いに答えなさい。

(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。

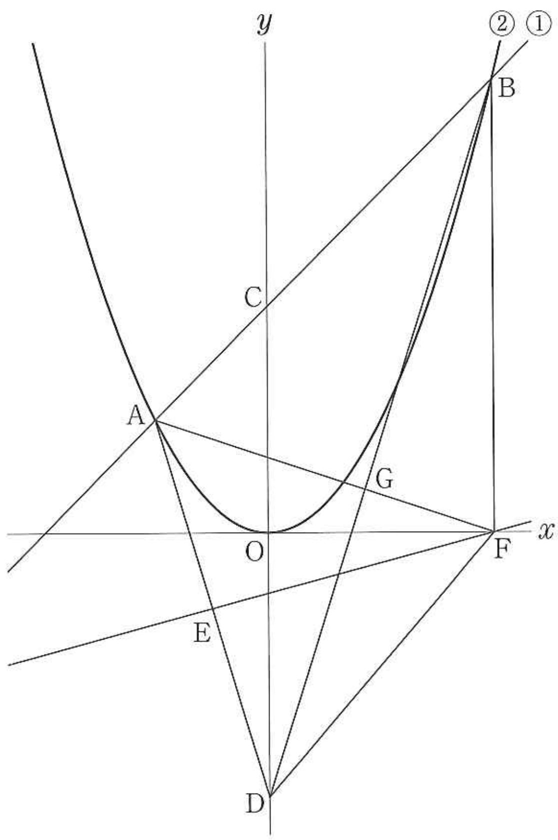
問4　右の図において，直線①は関数 $y=x+6$ のグラフであり，曲線②は関数 $y=ax^2$ のグラフである。

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。

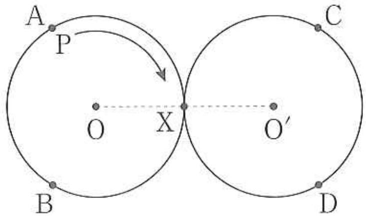
問5　右の図1のように，2つの円O，O′がある。線分OO′上に2点O，O′とは異なる点Xがあり，線分OXは円Oの半径，線分O′Xは円O′の半径である。

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。

図1



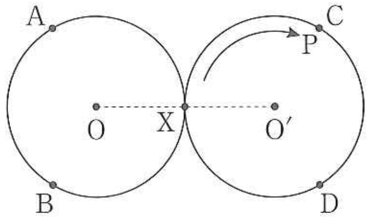
【ルール①】 a と b の和だけ，点Aを出発点とし，円の周上の点を時計回りの順に1つずつ移動させる。

【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。

図2



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。

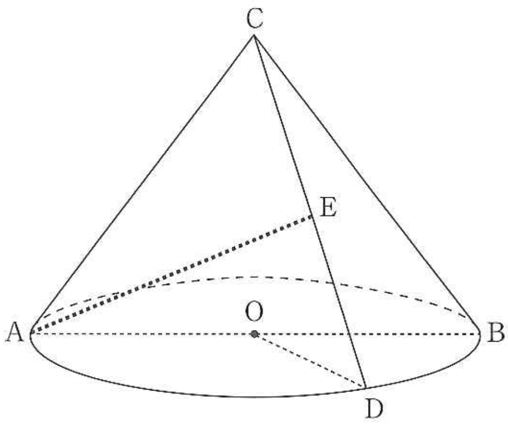
1. $\frac{1}{12}$　　2. $\frac{1}{6}$　　3. $\frac{1}{4}$

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。

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．$\dfrac{8\sqrt{5}}{3}\pi\ \mathrm{cm}^3$　　**2**．$\dfrac{40}{3}\pi\ \mathrm{cm}^3$

3．$8\sqrt{5}\,\pi\ \mathrm{cm}^3$　　**4**．$\dfrac{32\sqrt{5}}{3}\pi\ \mathrm{cm}^3$

5．$40\pi\ \mathrm{cm}^3$　　**6**．$32\sqrt{5}\,\pi\ \mathrm{cm}^3$

(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．$24\pi\ \mathrm{cm}^2$　　**2**．$40\pi\ \mathrm{cm}^2$　　**3**．$64\pi\ \mathrm{cm}^2$

4．$70\pi\ \mathrm{cm}^2$　　**5**．$88\pi\ \mathrm{cm}^2$　　**6**．$120\pi\ \mathrm{cm}^2$

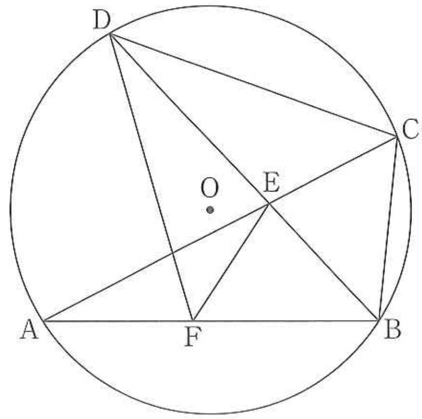
(ウ)　この円すいにおいて，円 O の周上に点 D を $\angle \mathrm{AOD}=120^\circ$ となるようにとり，線分 CD の中点を E とする。このとき，2 点 A，E 間の距離を求めなさい。

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$\overset{\frown}{AC}$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∠BDC＝∠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］

△BCDと△FEDにおいて，

まず，∠BDC＝∠BDFより，

∠BDC＝∠FDE　……①

次に，(i)から，

∠BDC＝∠BAC　……②

①，②より，∠FDE＝∠BAC

よって，∠FDE＝∠FAE　……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，$\overset{\frown}{DE}$に対する円周角は等しいから，線分ADを引くと，

∠DAE＝∠DFE

よって，∠DAC＝∠DFE　……④

また，$\overset{\frown}{DC}$に対する円周角は等しいから，

∠DAC＝∠DBC　……⑤

④，⑤より，∠DBC＝∠DFE　……⑥

①，⑥より，2組の角がそれぞれ等しいから，

△BCD∽△FED

この証明を完成させるために適することがらを(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)　∠ABC＝96°，∠AEF＝30°のとき，∠BFEの大きさを求めなさい。

(問題は，これで終わりです。)