令和３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6** まであり，**1** ページから **9** 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)　$-9-(-5)$

1.　-14　　**2.**　-4　　**3.**　4　　**4.**　14

(イ)　$-\frac{5}{6}-\frac{3}{4}$

1.　$-\frac{19}{12}$　　**2.**　$-\frac{1}{12}$　　**3.**　$\frac{1}{12}$　　**4.**　$\frac{19}{12}$

(ウ)　$8ab^2\times3a\div6a^2b$

1.　$4a$　　**2.**　$4ab$　　**3.**　$4b$　　**4.**　$6b$

(エ)　$\frac{3x+2y}{5}-\frac{x-3y}{3}$

1.　$\frac{2x+5y}{15}$　　**2.**　$\frac{4x-9y}{15}$　　**3.**　$\frac{4x+21y}{15}$　　**4.**　$\frac{14x-9y}{15}$

(オ)　$(2+\sqrt{7})(2-\sqrt{7})+6(\sqrt{7}+2)$

1.　$-3+2\sqrt{7}$　　**2.**　$-1+2\sqrt{7}$　　**3.**　$-1+6\sqrt{7}$　　**4.**　$9+6\sqrt{7}$

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)　$(x+6)^2-5(x+6)-24$ を因数分解しなさい。

1．$(x-9)(x+2)$　　**2**．$(x-8)(x+3)$

3．$(x-3)(x+8)$　　**4**．$(x-2)(x+9)$

(イ)　2次方程式 $x^2-3x+1=0$ を解きなさい。

1．$x=\frac{-3\pm\sqrt{5}}{2}$　　**2**．$x=\frac{3\pm\sqrt{5}}{2}$　　**3**．$x=\frac{-3\pm\sqrt{13}}{2}$　　**4**．$x=\frac{3\pm\sqrt{13}}{2}$

(ウ)　関数 $y=ax^2$ について，x の値が1から4まで増加するときの変化の割合が -3 であった。このときの a の値を求めなさい。

1．$a=-5$　　**2**．$a=-\frac{3}{5}$　　**3**．$a=\frac{3}{5}$　　**4**．$a=5$

(エ)　1個 15 kg の荷物が x 個と，1個 9 kg の荷物が y 個あり，これらの荷物全体の重さを確かめたところ 200 kg 以上であった。このときの数量の関係を不等式で表しなさい。

1．$15x+9y \geqq 200$　　**2**．$15x+9y > 200$

3．$15x+9y \leqq 200$　　**4**．$15x+9y < 200$

(オ)　$\sqrt{\frac{540}{n}}$ が自然数となるような，最も小さい自然数 n の値を求めなさい。

1．$n=3$　　**2**．$n=6$　　**3**．$n=15$　　**4**．$n=30$

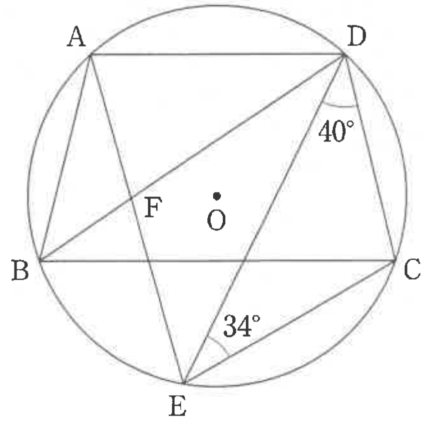
(カ)　右の図において，4点A，B，C，Dは円Oの周上の点で，AD∥BCである。

また，点Eは点Aを含まない $\overset{\frown}{BC}$ 上の点であり，点Fは線分AEと線分BDとの交点である。

このとき，∠AFDの大きさを求めなさい。

1．72°　　**2**．74°

3．76°　　**4**．80°

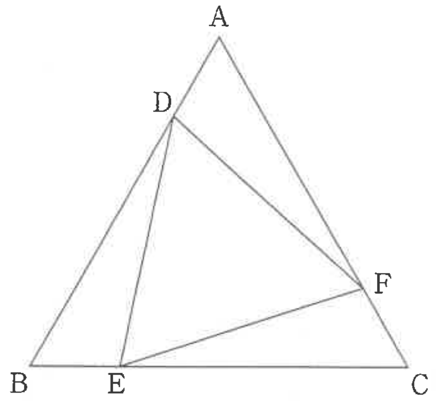


問3　次の問いに答えなさい。

(ア)　右の図1のように，正三角形ABCの辺AB上に点Dを，辺BC上に点Eを，辺CA上に点FをAD＝BE＝CFとなるようにとる。

このとき，次の(i)，(ii)に答えなさい。

図1



(i)　三角形ADFと三角形CFEが合同であることを次のように証明した。$\boxed{\text{(a)}}$ ～ $\boxed{\text{(c)}}$ に最も適するものを，それぞれ選択肢の **1**～**4** の中から1つ選び，その番号を答えなさい。

［証明］

△ADFと△CFEにおいて，

まず，仮定より，

AD＝BE＝CF　……①

よって，AD＝CF　……②

次に，△ABCは正三角形であるから，

∠BAC＝∠ACB

よって，∠DAF＝∠FCE　……③

さらに，△ABCは正三角形であるから，

AB＝BC＝CA　……④

①，④より，

AF＝CA－$\boxed{\text{(a)}}$＝AB－AD　……⑤

CE＝$\boxed{\text{(b)}}$－BE＝AB－AD　……⑥

⑤，⑥より，AF＝CE　……⑦

②，③，⑦より，$\boxed{\text{(c)}}$ から，

△ADF≡△CFE

(a)，(b)の選択肢

1.　BC

2.　BD

3.　CE

4.　CF

(c)の選択肢

1.　3組の辺がそれぞれ等しい

2.　2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい

3.　1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい

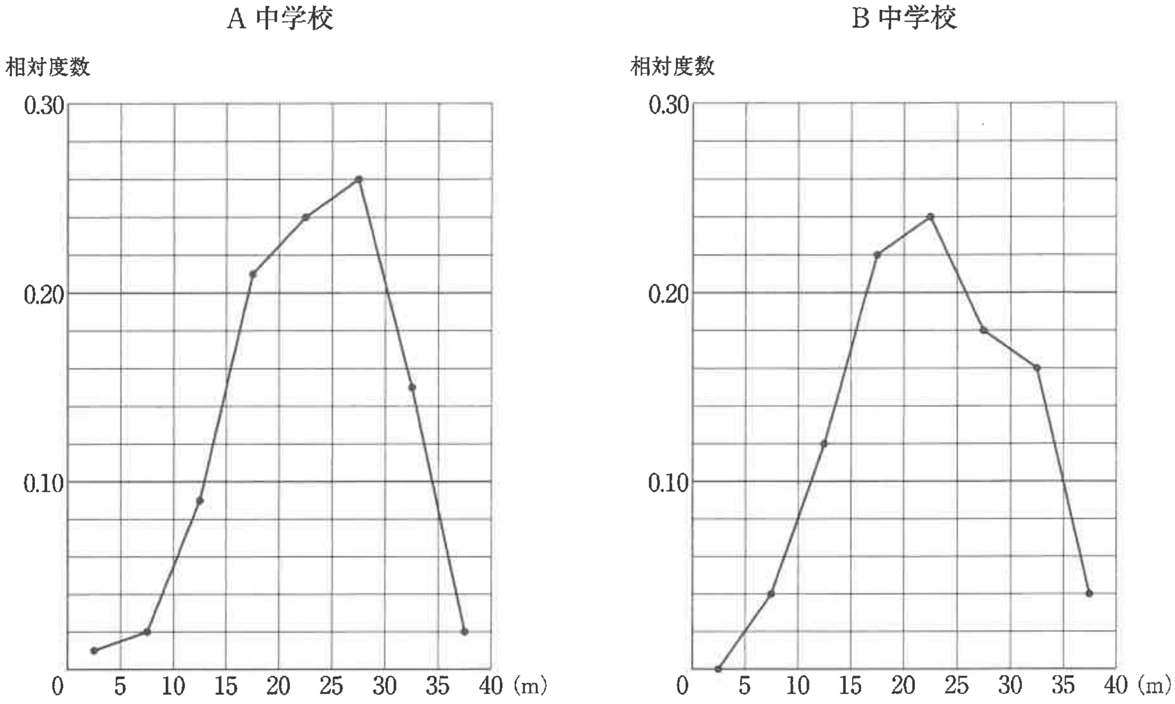
4.　斜辺と1つの鋭角がそれぞれ等しい

(ii)　AB＝18cmで，AD＜BDとする。三角形ABCの面積と三角形DEFの面積の比が12：7であるとき，線分ADの長さを求めなさい。

(イ) 次の図2は，A 中学校の生徒 100 人と B 中学校の生徒 150 人がハンドボール投げを行ったときの記録をそれぞれまとめ，その相対度数の分布を折れ線グラフに表したものである。なお，階級は，5 m 以上 10 m 未満，10 m 以上 15 m 未満などのように，階級の幅を 5 m にとって分けている。

図2のグラフから読み取れることがらを，あとの**あ**～**え**の中から2つ選んだときの組み合わせとして最も適するものを **1**～**6** の中から1つ選び，その番号を答えなさい。

図2



あ． 中央値を含む階級の階級値は，A 中学校と B 中学校で同じである。

い． 記録が 20 m 未満の生徒の割合は，A 中学校より B 中学校の方が小さい。

う． 記録が 20 m 以上 25 m 未満の生徒の人数は，A 中学校より B 中学校の方が多い。

え． A 中学校，B 中学校ともに，記録が 30 m 以上の生徒の人数より記録が 25 m 以上 30 m 未満の生徒の人数の方が多い。

1． **あ，い**　　**2．** **あ，う**　　**3．** **あ，え**

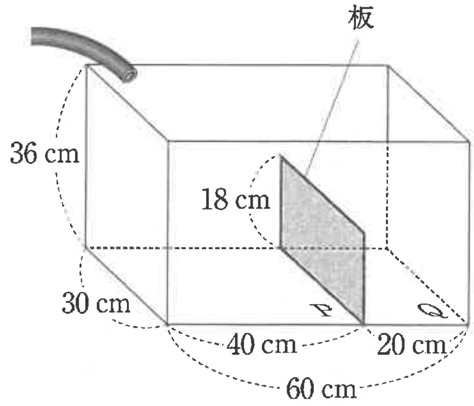
4． **い，う**　　**5．** **い，え**　　**6．** **う，え**

(ウ)　右の図3は，底面が縦 30 cm，横 60 cm で高さが 36 cm の直方体の形をした水そうであり，水そうの底面は，高さが 18 cm で底面に垂直な板によって，縦 30 cm，横 40 cm の長方形の底面Ｐと，縦 30 cm，横 20 cm の長方形の底面Ｑの２つの部分に分けられている。

いま，この水そうが空の状態から，底面Ｐの方へ毎秒 200 cm^3 ずつ水を入れていき，水そうが完全に水で満たされたところで水を止める。

このとき，次の□中の説明を読んで，あとの(i)，(ii)に答えなさい。ただし，水そうや板の厚さは考えないものとする。

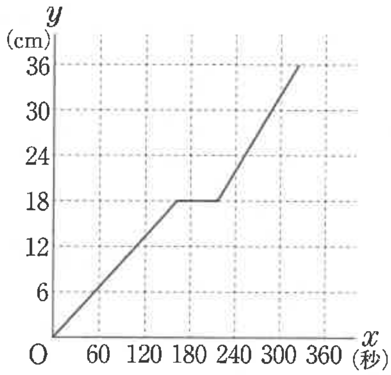
図３

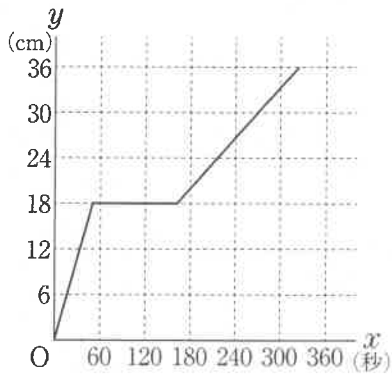


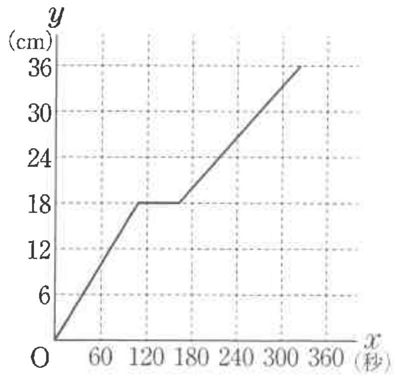
> 底面Ｐから水面までの高さに着目すると，水を入れ始めてから a 秒後に水面までの高さが板の高さと同じになり，a 秒後からしばらくは板を越えて底面Ｑの方へ水が流れるため水面までの高さは変わらないが，その後，再び水面までの高さは上がり始める。

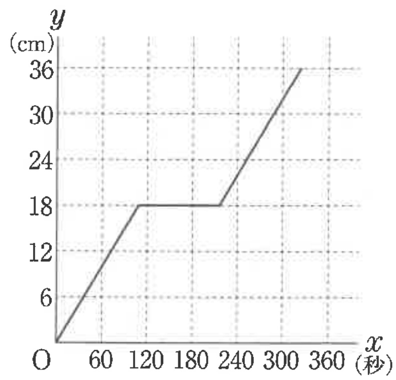
(i)　□中の a の値を求めなさい。

(ii)　水を入れ始めてから x 秒後の，底面Ｐから水面までの高さを y cm とするとき，水を入れ始めてから水を止めるまでの x と y の関係を表すグラフとして最も適するものを次の１～４の中から１つ選び，その番号を答えなさい。

１．


２．


３．


４．


(エ) あるバス停の利用者数を大人と子どもに分けて調べたところ，先週の利用者数は大人と子どもを合わせて580人であった。このバス停における今週の利用者数は，先週に比べ大人が1割増加して子どもが3割増加したため，合わせて92人増加した。

Aさんは，このときの，今週の大人の利用者数を次のように求めた。$\boxed{\text{(i)}}$ にあてはまる式を，$\boxed{\text{(ii)}}$，$\boxed{\text{(iii)}}$ にあてはまる数を，それぞれ書きなさい。

求め方

先週の大人の利用者数をもとに，今週の大人の利用者数を計算で求めることにする。

そこで，先週の大人の利用者数を x 人，先週の子どもの利用者数を y 人として方程式をつくる。

まず，先週の利用者数は大人と子どもを合わせて580人であったことから，

$x+y=580$ ……①

次に，今週の利用者数は，合わせて92人増加したことから，

$\boxed{\quad\text{(i)}\quad}=92$ ……②

①，②を連立方程式として解くと，解は問題に適しているので，先週の大人の利用者数は $\boxed{\text{(ii)}}$ 人とわかる。

よって，今週の大人の利用者数は $\boxed{\text{(iii)}}$ 人である。

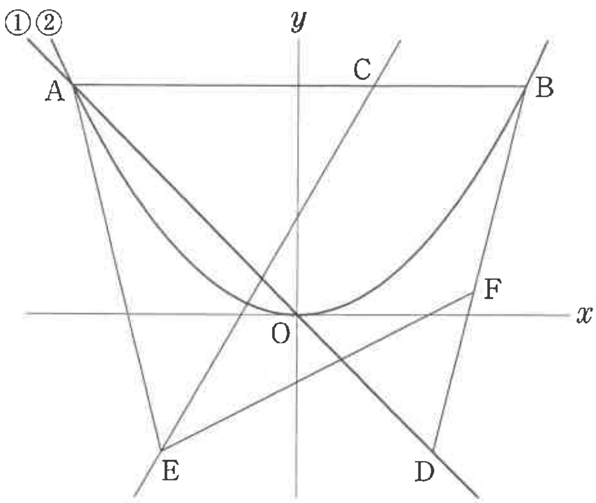
問4　右の図において，直線①は関数$y=-x$のグラフであり，曲線②は関数$y=ax^2$のグラフである。

点Aは直線①と曲線②との交点で，そのx座標は-5である。点Bは曲線②上の点で，線分ABはx軸に平行である。点Cは線分AB上の点で，AC：CB＝2：1である。

また，原点をOとするとき，点Dは直線①上の点でAO：OD＝5：3であり，そのx座標は正である。

さらに，点Eは点Dとy軸について対称な点である。

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．$a=-\frac{1}{2}$　　2．$a=-\frac{2}{5}$　　3．$a=-\frac{1}{5}$

4．$a=\frac{1}{5}$　　5．$a=\frac{2}{5}$　　6．$a=\frac{1}{2}$

(イ)　直線CE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．$m=\frac{7}{5}$　　2．$m=\frac{3}{2}$　　3．$m=\frac{8}{5}$

4．$m=\frac{12}{7}$　　5．$m=\frac{24}{13}$　　6．$m=\frac{27}{14}$

(ii)　nの値

1．$n=\frac{6}{5}$　　2．$n=\frac{9}{7}$　　3．$n=\frac{3}{2}$

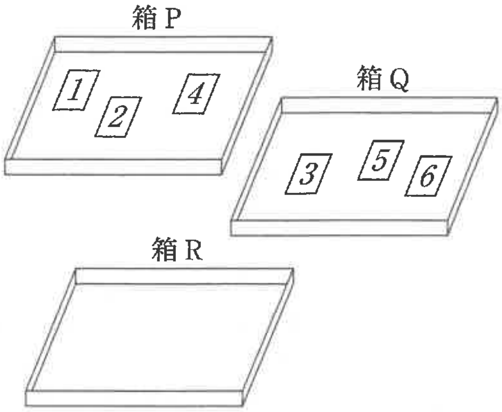
4．$n=\frac{23}{14}$　　5．$n=\frac{9}{5}$　　6．$n=\frac{15}{7}$

(ウ)　点Fは線分BD上の点である。三角形AECと四角形BCEFの面積が等しくなるとき，点Fの座標を求めなさい。

問5 右の図1のように，3つの箱P，Q，Rがあり，箱Pには1，2，4の数が1つずつ書かれた3枚のカードが，箱Qには3，5，6の数が1つずつ書かれた3枚のカードがそれぞれ入っており，箱Rには何も入っていない。

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とする。出た目の数によって，次の【操作1】，【操作2】を順に行い，箱Rに入っているカードの枚数を考える。

図1



【操作1】 カードに書かれた数の合計がaとなるように箱Pから1枚または2枚のカードを取り出し，箱Qに入れる。

【操作2】 箱Qに入っているカードのうちbの約数が書かれたものをすべて取り出し，箱Rに入れる。ただし，bの約数が書かれたカードが1枚もない場合は，箱Qからカードを取り出さず，箱Rにはカードを入れない。

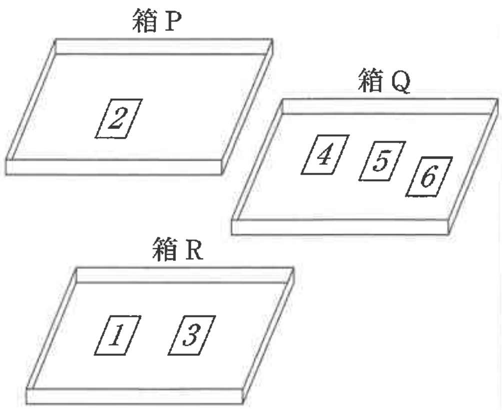
例

大きいさいころの出た目の数が5，小さいさいころの出た目の数が3のとき，$a=5$，$b=3$である。

このとき，【操作1】により，カードに書かれた数の合計が5となるように箱Pから$\boxed{1}$と$\boxed{4}$のカードを取り出し，箱Qに入れる。

次に，【操作2】により，箱Qに入っているカードのうち3の約数が書かれたものである$\boxed{1}$と$\boxed{3}$のカードを取り出し，箱Rに入れる。

図2



この結果，図2のように，箱Rに入っているカードは2枚である。

いま，図1の状態で，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) 箱Rに入っているカードが4枚とな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. $\frac{1}{36}$　　**2.** $\frac{1}{18}$　　**3.** $\frac{1}{12}$

4. $\frac{1}{9}$　　**5.** $\frac{5}{36}$　　**6.** $\frac{1}{6}$

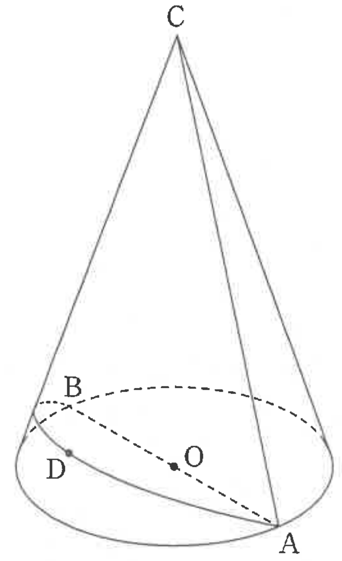
(イ) 箱Rに入っているカードが1枚となる確率を求めなさい。

問6　右の図1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。

また，点Dはこの円すいの側面上に，点Aから点Bまで長さが最も短くなるように線を引き，この線を2等分した点である。

AB＝6 cm，AC＝9 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。

図1



(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。

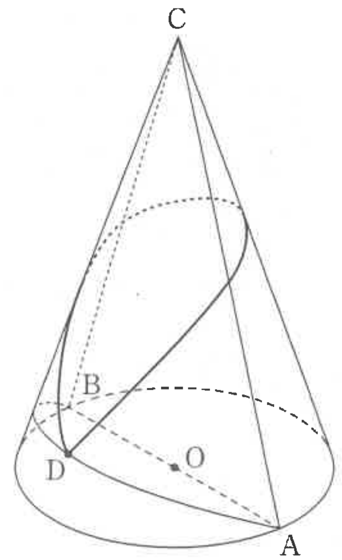
1.　$9\sqrt{5}\pi$ cm^3　　**2.**　$18\sqrt{2}\pi$ cm^3
3.　$27\sqrt{5}\pi$ cm^3　　**4.**　$54\sqrt{2}\pi$ cm^3
5.　$36\sqrt{5}\pi$ cm^3　　**6.**　$72\sqrt{2}\pi$ cm^3

(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.　$\frac{33}{4}\pi$ cm^2　　**2.**　9π cm^2
3.　15π cm^2　　**4.**　$\frac{117}{4}\pi$ cm^2
5.　36π cm^2　　**6.**　63π cm^2

(ウ)　この円すいの側面上に，図2のように点Dから線分AC，線分BCと交わるように点Dまで円すいの側面上に引いた線のうち，長さが最も短くなるように引いた線の長さを求めなさい。

図2



(問題は，これで終わりです。)