令 和 2 年 度

和歌山県高等学校入学者選抜学力検査問題

数　　学

（11時35分～12時25分）

（注　　意）

1　「始め」の合図があるまで，問題を見てはいけません。
2　問題冊子と別に解答用紙が１枚あります。答えは，すべて解答用紙に記入しなさい。
3　問題冊子と解答用紙の両方の決められた欄に，受検番号を記入しなさい。
4　計算にあたっては，問題冊子の余白を使いなさい。
5　印刷が悪くて分からないときや筆記用具を落としたときなどは，黙って手を挙げなさい。
6　時間内に解答が終わっても，その場に着席していなさい。
7　「やめ」の合図があったら，すぐに解答するのをやめ，解答用紙を裏向けにして机の上に置きなさい。

受 検 番 号

数学

1　次の〔**問１**〕～〔**問５**〕に答えなさい。

〔**問１**〕　次の（**１**）～（**５**）を計算しなさい。

（**１**）　$-8+5$

（**２**）　$1+3\times\left(-\dfrac{2}{7}\right)$

（**３**）　$2(a+4b)+3(a-2b)$

（**４**）　$\sqrt{27}-\dfrac{6}{\sqrt{3}}$

（**５**）　$(x+1)^2+(x-4)(x+2)$

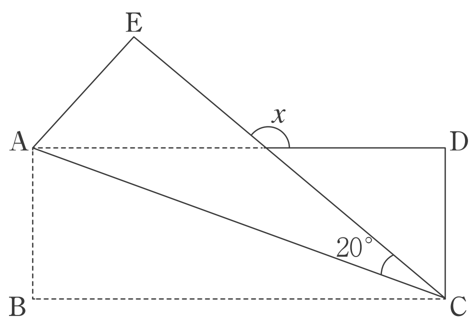
〔**問２**〕　次の式を因数分解しなさい。

$9x^2-4y^2$

〔**問３**〕　$\sqrt{10-n}$ の値が自然数となるような自然数 n を，すべて求めなさい。

〔**問４**〕　右の図のように，長方形ABCDを対角線ACを折り目として折り返し，頂点Bが移った点をEとする。

$\angle\mathrm{ACE}=20^\circ$ のとき，$\angle x$ の大きさを求めなさい。

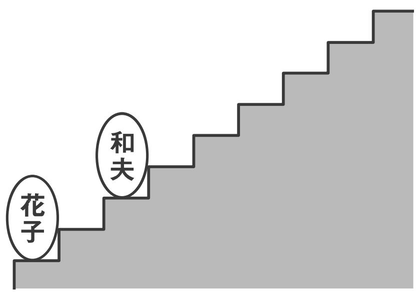


〔**問５**〕　和夫さんと花子さんが，それぞれ１個のさいころを同時に投げて，自分の投げたさいころの出た目の数と同じ数だけ階段を上るゲームをしている。

右の図は，和夫さんと花子さんの現在の位置を示している。

この後，２人がさいころを１回だけ投げて，花子さんが和夫さんより上の段にいる確率を求めなさい。

ただし，さいころの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。

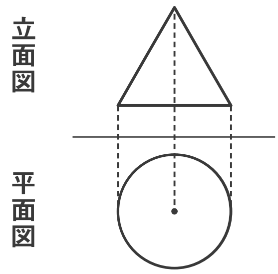


2 次の〔**問１**〕～〔**問４**〕に答えなさい。

〔**問１**〕 右の図は，円錐の投影図である。この円錐の立面図は１辺の長さが６cmの正三角形である。

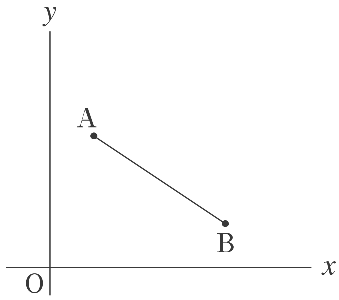
このとき，この円錐の体積を求めなさい。

ただし，円周率は π とする。



〔**問２**〕 右の図のように，２点A（２，６），B（８，２）がある。次の文中の（**ア**），（**イ**）にあてはまる数を求めなさい。

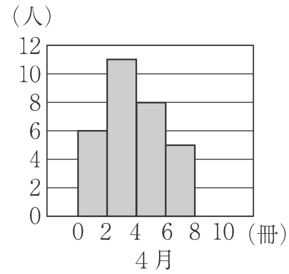
直線 $y = ax$ のグラフが，線分AB上の点を通るとき，a の値の範囲は，（**ア**）$\leqq a \leqq$（**イ**）である。



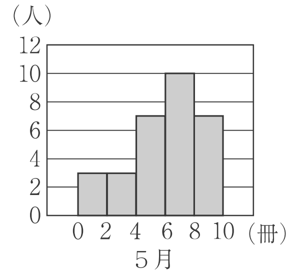
〔**問３**〕 右の図は，あるクラスの生徒30人が４月と５月に図書室で借りた本の冊数をそれぞれヒストグラムに表したものである。

たとえば，借りた本の冊数が０冊以上２冊未満の生徒は，４月では６人，５月では３人であることを示している。

このとき，次の(**１**)，(**２**)に答えなさい。



４月



５月

（**１**） ４月と５月のヒストグラムを比較した内容として正しいものを，次の**ア**～**オ**の中からすべて選び，その記号をかきなさい。

ア 階級の幅は等しい。

イ 最頻値は４月の方が大きい。

ウ 中央値は５月の方が大きい。

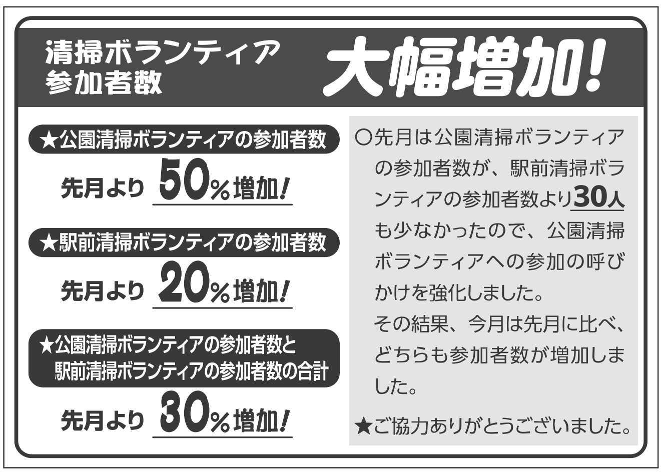
エ ４冊以上６冊未満の階級の相対度数は５月の方が大きい。

オ 借りた冊数が６冊未満の人数は等しい。

（**２**） ５月に借りた本の冊数の平均値を求めなさい。

〔**問４**〕 右の図は，ある中学校における生徒会新聞の記事の一部である。この記事を読んで，先月の公園清掃ボランティアと駅前清掃ボランティアの参加者数はそれぞれ何人か，求めなさい。

ただし，答えを求める過程がわかるようにかきなさい。

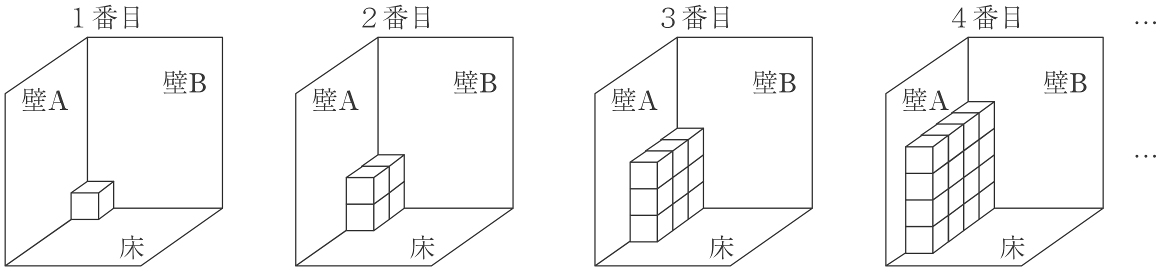


3　**図１**のように，同じ大きさの立方体の箱をいくつか用意し，箱を置くための十分広い空間のある倉庫に箱を規則的に置いていく。倉庫の壁Aと壁Bは垂直に交わり，２つの壁の面と床の面もそれぞれ垂直に交わっている。

各順番における箱の置き方は，まず１番目として，１個の箱を壁Aと壁Bの両方に接するように置く。２番目は，４個の箱を２段２列に壁Aと壁Bに接するように置く。このように，３番目は９個の箱を３段３列に，４番目は16個の箱を４段４列に置いていく。なお，いずれの順番においても箱の面と面をきっちり合わせ，箱と壁や床との間にすき間がないように置いていくものとする。

このとき，次の〔**問１**〕，〔**問２**〕に答えなさい。

図１



〔**問１**〕　各順番において，**図１**のように，置いた箱をすべて見わたせる方向から見たとき，それぞれの箱は１面が見えるもの，２面が見えるもの，３面が見えるもののいずれかである。

表１は，上の規則に従って箱を置いたときの順番と，１面が見える箱の個数，２面が見える箱の個数，３面が見える箱の個数，箱の合計個数についてまとめたものである。

下の（**１**）～（**３**）に答えなさい。

表１

順番（番目）	1	2	3	4	5	6	…	n	$n+1$	…
１面が見える箱の個数（個）	0	1	4	9	＊	＊	…	＊	＊	…
２面が見える箱の個数（個）	0	2	4	6	**ア**	＊	…	＊	＊	…
３面が見える箱の個数（個）	1	1	1	1	＊	＊	…	＊	＊	…
箱の合計個数（個）	1	4	9	16	＊	**イ**	…	＊	＊	…

＊は，あてはまる数や式を省略したことを表している。

（**１**）　**表１**中の **ア** ， **イ** にあてはまる数をかきなさい。

（**２**）　８番目について，１面が見える箱の個数を求めなさい。

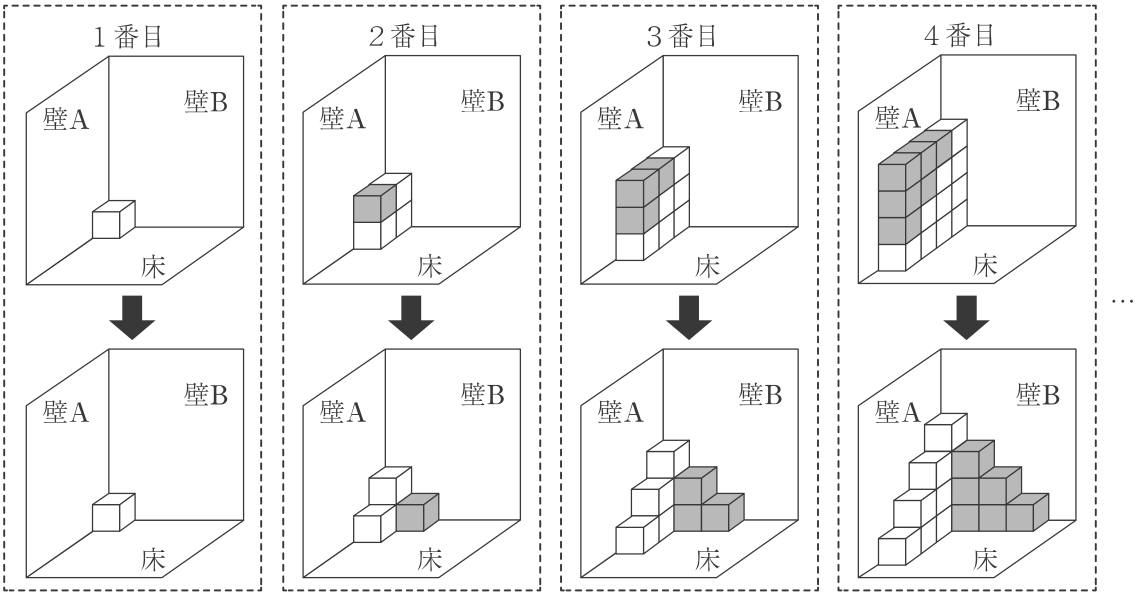
（**３**）　$(n+1)$番目の箱の合計個数は，n番目の箱の合計個数より何個多いか，nの式で表しなさい。

〔**問２**〕　**図２**は，**図１**の各順番において，いくつかの箱を壁Bに接するように移動して，壁Aと壁Bにそれぞれ接する階段状の立体に並べかえたものを表している。

このとき，下の(**１**)，(**２**)に答えなさい。

図２

階段状の立体



(**１**)　６番目について，移動した箱の個数を求めなさい。

(**２**)　階段状の立体には，壁や他の箱に囲まれて見えない箱もある。

表２は，各順番における階段状の立体の見えない箱の個数，見えている箱の個数，箱の合計個数についてまとめたものである。

x番目のとき，見えている箱の個数が111個であった。xの値を求めなさい。

ただし，答えを求める過程がわかるようにかきなさい。

表２

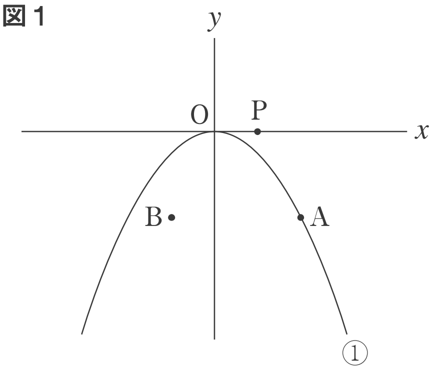
順番（番目）	1	2	3	4	5	…	x	…
見えない箱の個数（個）	0	1	2	3	＊	…	＊	…
見えている箱の個数（個）	1	3	7	13	＊	…	111	…
箱の合計個数（個）	1	4	9	16	＊	…	＊	…

＊は，あてはまる数や式を省略したことを表している。

4 **図１**のように，関数 $y=-\dfrac{1}{4}x^2$ … ① のグラフ上に点A(４，－４)があり，x 軸上に点Pがある。また，点B（－２，－４）がある。

次の〔**問１**〕～〔**問４**〕に答えなさい。

図１

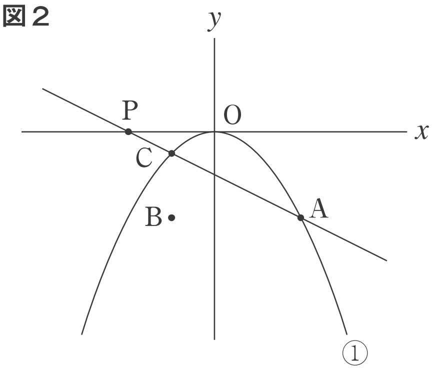


〔**問１**〕 関数 $y=-\dfrac{1}{4}x^2$ について，x の変域が $-6 \leqq x \leqq 1$ のとき，y の変域を求めなさい。

〔**問２**〕 △PABが二等辺三角形となるPはいくつあるか，求めなさい。

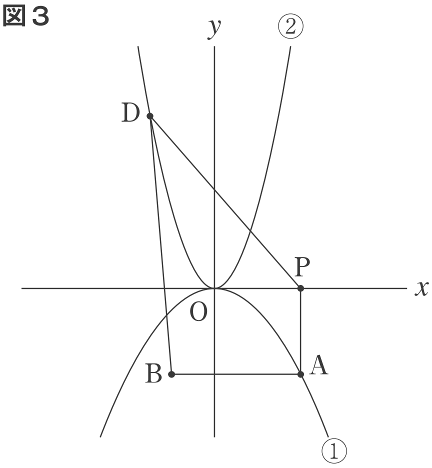
〔**問３**〕 **図２**のように，①のグラフと直線APが，２点A，Cで交わっている。Cの x 座標が－２のとき，Pの座標を求めなさい。

図２



〔**問４**〕 **図３**のように，関数 $y=ax^2$ $(a>0)$ …② のグラフ上に，x 座標が－３である点Dがある。Pの x 座標が４のとき，四角形PABDの面積が50となるような a の値を求めなさい。

図３

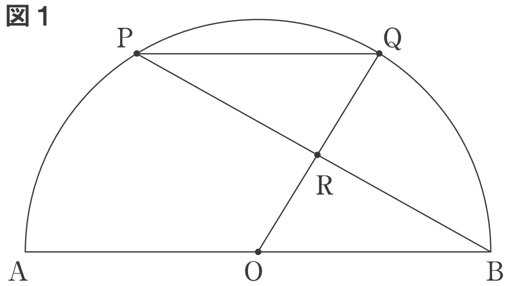


5 **図1**のように，点Oを中心とし線分ABを直径とする半径３cmの半円がある。$\overset{\frown}{AB}$上に２点P，Qがあり，Aに近い方をP，Bに近い方をQとする。また，線分BPと線分OQの交点をRとする。

次の〔**問１**〕～〔**問３**〕に答えなさい。

〔**問１**〕　PQ＝３cm，PQ∥ABのとき，線分QRの長さを求めなさい。

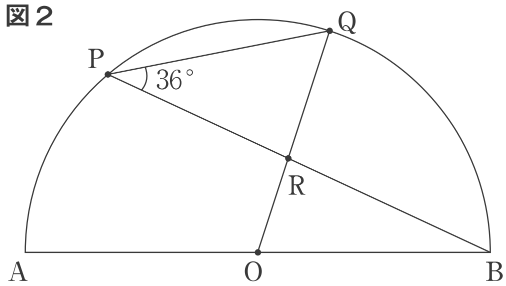
図１



〔**問２**〕　**図２**のように，∠QPB＝36°のとき，おうぎ形OBQの面積を求めなさい。

ただし，円周率はπとする。

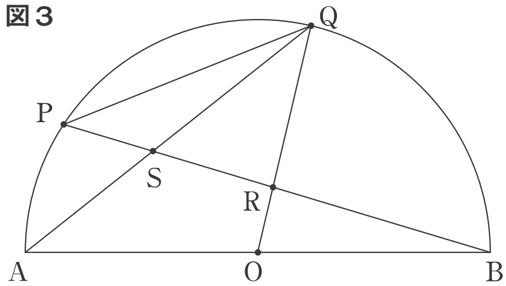
図２



〔**問３**〕　**図３**のように，線分AQと線分BPの交点をSとする。

次の（**1**），（**2**）に答えなさい。

図３



（**1**）　△RQS∽△RPQを証明しなさい。

（**2**）　**図４**のように，∠QOB＝90°，OS∥BQとなるとき，線分BRの長さを求めなさい。

図４