

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下さい。
- 3 問題冊子と解答用紙の両方の決められた欄に、受検番号を記入下さい。
- 4 計算にあたっては、問題冊子の余白を使い下さい。
- 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、黙って手を挙げ下さい。
- 6 時間内に解答が終わっても、その場に着席して下さい。
- 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下さい。

受 検 番 号

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

(3) $2(a + 4b) + 3(a - 2b)$

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

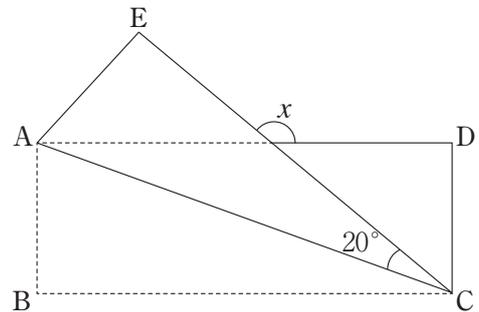
(5) $(x + 1)^2 + (x - 4)(x + 2)$

〔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。
 $\angle ACE = 20^\circ$ のとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。

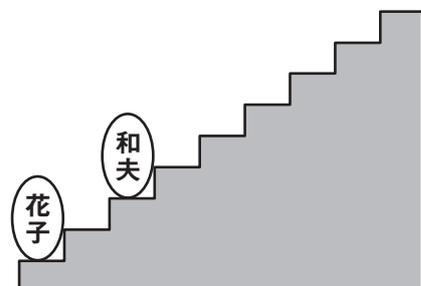


〔問5〕 和夫さんと花子さんが、それぞれ1個のさいころを同時に投げて、自分の投げたさいころの出た目の数と同じ数だけ階段を上るゲームをしている。

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。

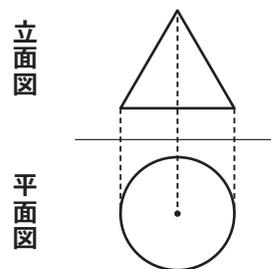
ただし、さいころの1から6までのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。



2 次の〔問1〕～〔問4〕に答えなさい。

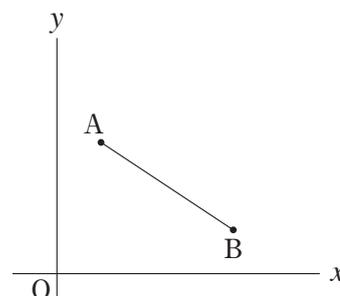
〔問1〕 右の図は、円錐の^{すい}投影図である。この円錐の立面図は1辺の長さが6cmの正三角形である。

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。

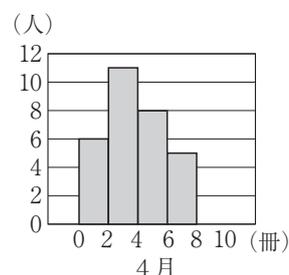
直線 $y = ax$ のグラフが、線分AB上の点を通るとき、
 a の値の範囲は、(ア) $\leq a \leq$ (イ) である。



〔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。

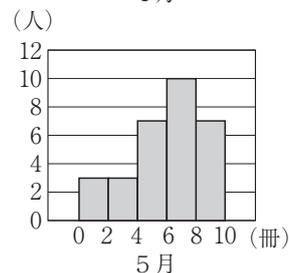
たとえば、借りた本の冊数が0冊以上2冊未満の生徒は、
4月では6人、5月では3人であることを示している。

このとき、次の(1), (2)に答えなさい。



(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^{さいひんち}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。

清掃ボランティア 参加者数 大幅増加!

- ★公園清掃ボランティアの参加者数
先月より **50%増加!**
- ★駅前清掃ボランティアの参加者数
先月より **20%増加!**
- ★公園清掃ボランティアの参加者数と
駅前清掃ボランティアの参加者数の合計
先月より **30%増加!**

○先月は公園清掃ボランティアの参加者数が、駅前清掃ボランティアの参加者数より**30人**も少なかったため、公園清掃ボランティアへの参加の呼びかけを強化しました。
その結果、今月は先月に比べ、どちらも参加者数が増加しました。

★ご協力ありがとうございました。

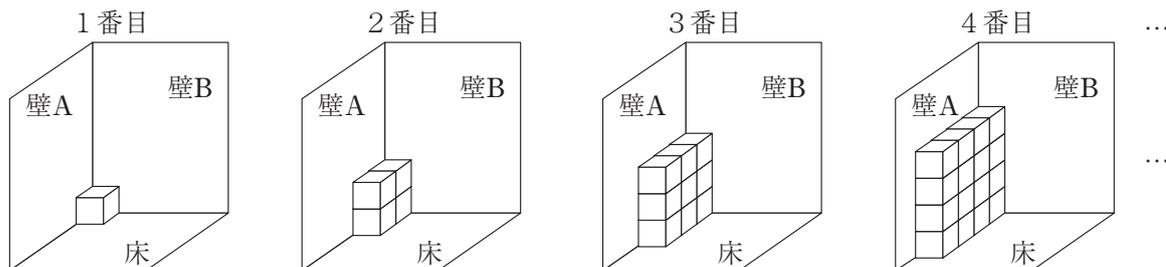
3 図1のように、同じ大きさの立方体の箱をいくつか用意し、箱を置くための十分広い空間のある倉庫に箱を規則的に置いていく。倉庫の壁Aと壁Bは垂直に交わり、2つの壁の面と床の面もそれぞれ垂直に交わっている。

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。

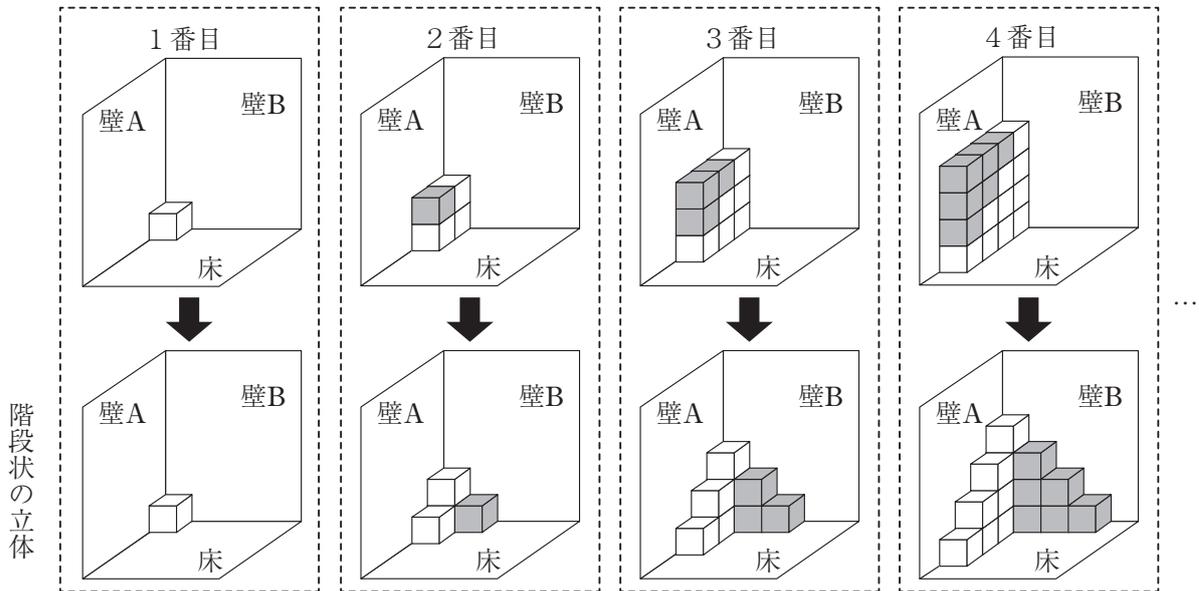
(2) 8番目について、1面が見える箱の個数を求めなさい。

(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



(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 $y = -\frac{1}{4}x^2 \cdots \textcircled{1}$ 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。

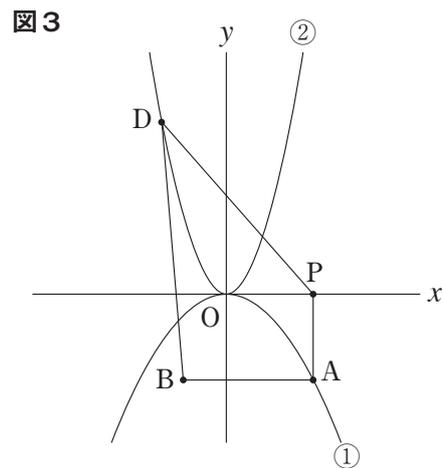
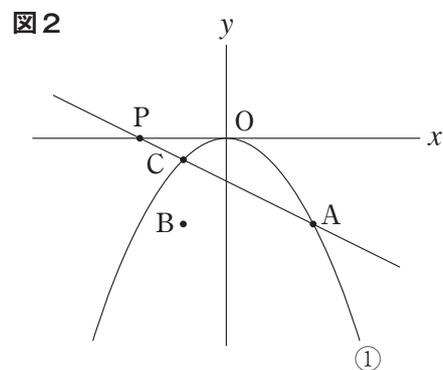
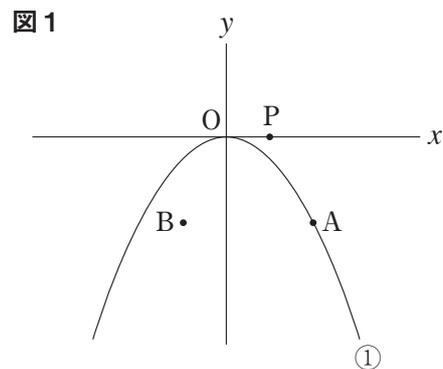
次の〔問1〕～〔問4〕に答えなさい。

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

〔問2〕 $\triangle PAB$ が二等辺三角形となる P はいくつあるか、求めなさい。

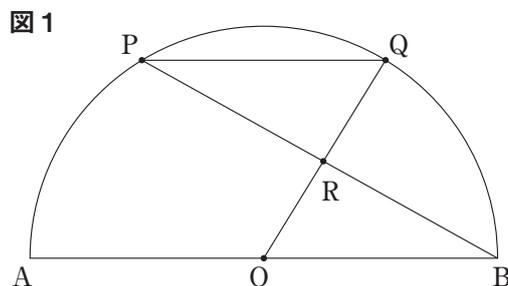
〔問3〕 図2のように、 $\textcircled{1}$ のグラフと直線 AP が、2点 A, C で交わっている。 C の x 座標が -2 のとき、 P の座標を求めなさい。

〔問4〕 図3のように、関数 $y = ax^2 (a > 0) \cdots \textcircled{2}$ 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。

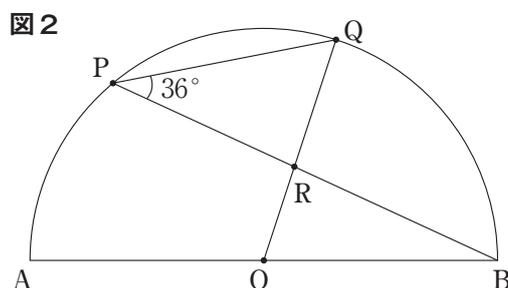


5 図1のように、点Oを中心とし線分ABを直径とする半径3cmの半円がある。 \widehat{AB} 上に2点P, Qがあり、Aに近い方をP, Bに近い方をQとする。また、線分BPと線分OQの交点をRとする。
次の〔問1〕～〔問3〕に答えなさい。

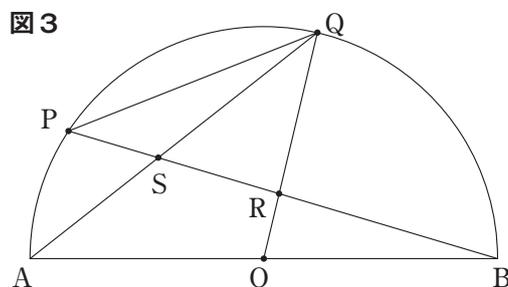
〔問1〕 $PQ = 3\text{ cm}$, $PQ \parallel AB$ のとき、線分QRの長さを求めなさい。



〔問2〕 図2のように、 $\angle QPB = 36^\circ$ 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。



〔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。



(1) $\triangle RQS \cong \triangle RPQ$ を証明しなさい。

(2) 図4のように、 $\angle QOB = 90^\circ$, $OS \parallel BQ$ となるとき、線分BRの長さを求めなさい。

