令和５年度

県立高等学校入学者選抜
学力検査問題

数　学

注　意

1　「始め」の合図があるまでは，問題用紙を開いてはいけません。

2　問題用紙は，表紙を入れて11ページあります。
また，問題は大問【1】から【11】まであります。

3　答えは，最も簡単な形で表し，すべて別紙の解答用紙に記入しなさい。

4　答えは，それ以上約分できない形にしなさい。

5　答えに$\sqrt{}$が含まれるときは，$\sqrt{}$の中をできるだけ小さい自然数にしなさい。

6　答えが比のときは，最も簡単な整数の比にしなさい。

7　「やめ」の合図で，すぐに鉛筆を置きなさい。

【1】 次の計算をしなさい。

(1) $-5-(-7)$

(2) $(-12)\div\dfrac{4}{3}$

(3) $7-5\times(-2)$

(4) $\sqrt{12}+\sqrt{27}$

(5) $(-3a)^2\times(-2b)$

(6) $3(5x+2y)-4(3x-y)$

【2】 次の $\boxed{\quad}$ に最も適する数や式または記号を答えなさい。

(1) 一次方程式 $5x-6=2x+3$ の解は，$x=$ $\boxed{\quad}$ である。

(2) 連立方程式 $\begin{cases}2x+y=5\\x-2y=5\end{cases}$ の解は，$x=$ $\boxed{\quad}$ ，$y=$ $\boxed{\quad}$ である。

(3) $(x+3)(x-3)$ を展開して整理すると， $\boxed{\quad}$ である。

(4) $x^2+2x-15$ を因数分解すると， $\boxed{\quad}$ である。

(5) 二次方程式 $2x^2+5x+1=0$ の解は，$x=$ $\boxed{\quad}$ である。

(6) $\sqrt{5}<n<\sqrt{11}$ となるような自然数 n の値は，
$n=$ $\boxed{\quad}$ である。

(7) 右の図１のように円Oの周上に，５点A，B，C，D，Eがあるとき，$\angle x=$ $\boxed{\quad}$ °である。

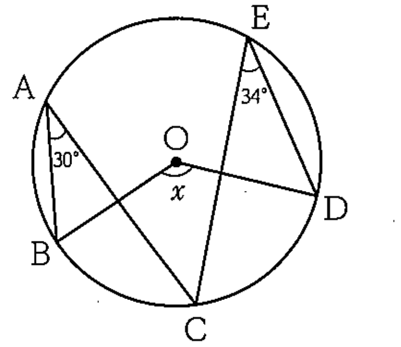


図１

(8) １個120円のメロンパンが10％値上がりした。このメロンパンを３個買うとき，代金は $\boxed{\quad}$ 円である。
ただし，消費税は考えないものとする。

(9) 右の図２のグラフは，あるクラスの生徒20人にクイズを６問出し，クイズに正解した問題数と人数の関係を表したものである。20人がクイズに正解した問題数について次のア～ウの代表値を求めたとき，その値が最も大きいものは $\boxed{\quad}$ である。次のア～ウのうちから１つ選び，記号で答えなさい。

ア 平均値
イ 中央値
ウ 最頻値

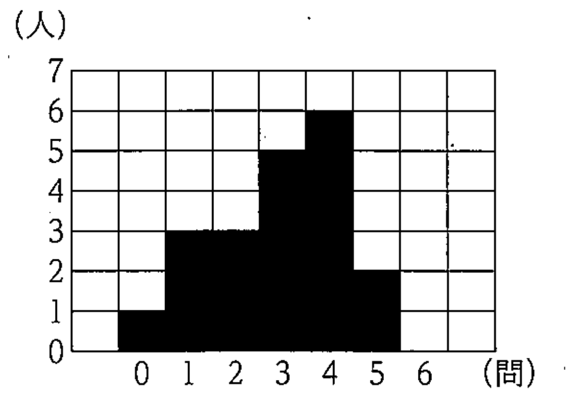


図２

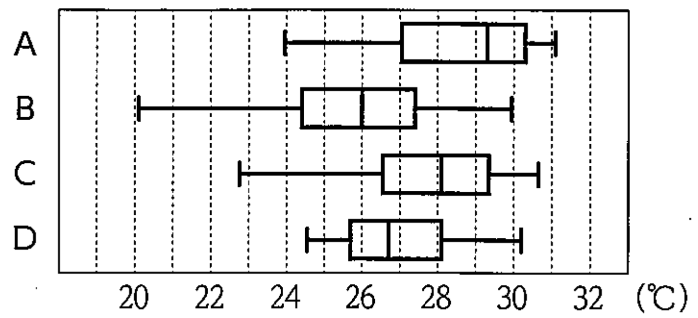
【3】 那覇市に住む太郎さんは，2019年から2022年までの4年間について那覇市の気温のデータを調べてみた。下の表は，それぞれの年の5月の31日間について，日最高気温のデータをまとめたもので，図はそのデータをもとに箱ひげ図に表したものである。

このとき，次の各問いに答えなさい。

ただし，日最高気温とは，1日の中での最高気温のことである。

表　那覇市の5月の日最高気温（℃）

	2019年	2020年	2021年	2022年
平均値	27.0	27.6	28.6	25.7
最大値	30.3	30.7	31.1	29.9
第3四分位数	28.1	29.4	30.3	27.4
中央値	26.7	28.1	29.3	26.0
第1四分位数	25.7	26.6	27.0	24.4
最小値	24.6	22.7	23.9	20.1



図

問1　2022年5月の日最高気温を表す箱ひげ図を上の図のA～Dのうちから1つ選び，記号で答えなさい。

問2　2020年5月の日最高気温の範囲を求めなさい。

問3　那覇市の5月の日最高気温について，上の表および図から読み取れるものを，次のア～エのうちから1つ選び，記号で答えなさい。

ア　2022年の四分位範囲は，他の年の四分位範囲と比べて最も大きい。

イ　2022年は，日最高気温が25℃以下の日数が7日以上あった。

ウ　2022年は，日最高気温が30℃を超えた日があった。

エ　どの年も日最高気温の平均値は，中央値よりも小さい。

【4】 2つのさいころA，Bを同時に投げる。Aの出た目の数を十の位，Bの出た目の数を一の位として2けたの整数 n をつくる。

このとき，次の各問いに答えなさい。

ただし，どちらのさいころも1から6までの目の出方は，同様に確からしいものとする。

問1　整数 n は全部で何通りできるか求めなさい。

問2　$n \geqq 55$ となる確率を求めなさい。

問3　整数 n が3の倍数となる確率を求めなさい。

【5】 ある電話会社には，１か月の電話使用料金について，次のようなＡ，Ｂ，Ｃの３種類の料金プランがある。

ただし，１か月の電話使用料金は基本料金と通話料金の合計金額とする。

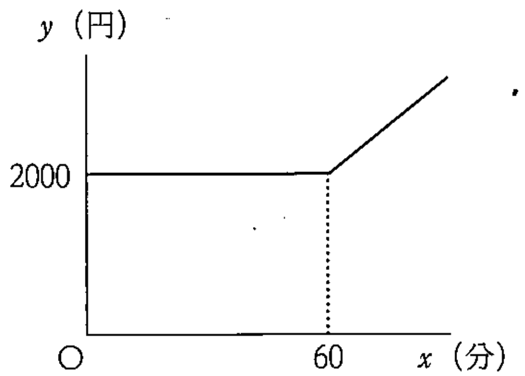
	Ａプラン	Ｂプラン	Ｃプラン
基本料金	０円	2000 円	2960 円
通話料金	・１分間あたり 50 円	・通話時間の合計が 60 分までは０円 ・通話時間の合計が 60 分を超えた分は，１分間あたり 40 円	・どれだけ通話しても０円

このとき，次の各問いに答えなさい。

ただし，消費税は考えないものとする。

問１　Ａプランで１か月に x 分通話したときの電話使用料金を y 円とするとき，y を x の式で表しなさい。

問２　下の図はＢプランで１か月に x 分通話したときの電話使用料金を y 円として x と y の関係をグラフに表したものである。Ｂプランで１か月に 80 分通話したときの電話使用料金を求めなさい。



図

問３　花子さんは，「私にとっては３種類の料金プランのうちＢプランであると電話使用料金が最も安くなります。」と話している。花子さんの１か月の通話時間は何分から何分までの間と考えられるか，答えなさい。

【6】 結奈さんと琉斗さんは，連続する２つの奇数では，大きい奇数の２乗から小さい奇数の２乗をひいた数がどんな数になるか調べた。

１，３のとき　$3^2-1^2=9-1=8$

３，５のとき　$5^2-3^2=25-9=16$

５，７のとき　$7^2-5^2=49-25=24$

結奈さんは，これらの結果から次のことを予想した。

<結奈さんの予想>
連続する２つの奇数では，大きい奇数の２乗から小さい奇数の２乗をひいた数は８の倍数になる。

上記の<結奈さんの予想>がいつでも成り立つことは，次のように証明できる。

（証明）n を整数とすると，連続する２つの奇数は

$2n+1,\ 2n+3$

と表せる。大きい奇数の２乗から小さい奇数の２乗をひいた数は

$$\begin{aligned}&(2n+3)^2-(2n+1)^2\\&=4n^2+12n+9-(4n^2+4n+1)\\&=8n+8\\&=8(n+1)\end{aligned}$$

$n+1$ は整数だから，$8(n+1)$ は８の倍数である。

したがって，連続する２つの奇数では，大きい奇数の２乗から小さい奇数の２乗をひいた数は８の倍数になる。

次の各問いに答えなさい。

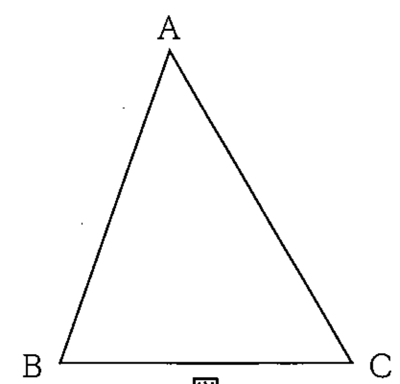
問１　二人は，「連続する２つの奇数」を「連続する２つの偶数」に変えたとき，どんな数になるかを調べることにした。琉斗さんは，いくつか計算した結果から次のことを予想した。$\boxed{\quad\quad}$ にあてはまることばを答えなさい。

<琉斗さんの予想>
連続する２つの偶数では，大きい偶数の２乗から小さい偶数の２乗をひいた数は $\boxed{\quad\quad\quad}$ になる。

問２　問１の<琉斗さんの予想>がいつでも成り立つことを証明しなさい。

【7】 右の図のような $\angle B=70°$ の△ABCがある。辺AC上に $\angle ABP=35°$ となるような点Pを定規とコンパスを使って作図しなさい。

ただし，点を示す記号Pをかき入れ，作図に用いた線は消さずに残しておくこと。

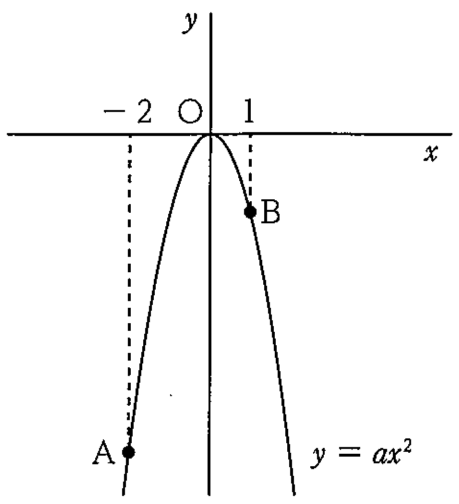


図

【8】 右の図のように，関数 $y=ax^2$ のグラフ上に2点A，Bがあり，x 座標はそれぞれ-2，1である。

また，この関数は，x の値が-2から1まで増加するときの変化の割合は2である。

このとき，次の各問いに答えなさい。



図

問1 a の値は次のように求めることができる。

下の $\boxed{\text{①}}$，$\boxed{\text{②}}$ にあてはまる数や式を答えなさい。

関数 $y=ax^2$ について $x=-2$ のとき，$y=\boxed{\text{①}}$ である。 $x=1$ のとき，$y=a$ である。 よって，変化の割合が2であることから， a の値は $\boxed{\text{②}}$ である。

問2 2点A，Bを通る直線の式を求めなさい。

問3 △OABの面積を求めなさい。

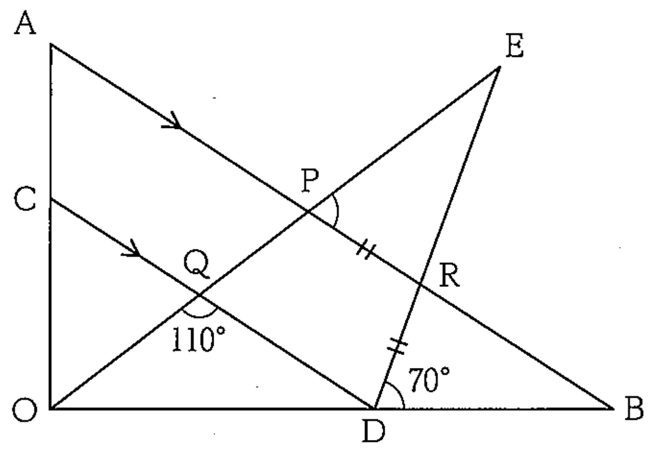
問4 関数 $y=ax^2$ のグラフ上に x 座標が t である点Pをとると，△PABの面積と△OABの面積が等しくなった。

このとき，点Pの座標を求めなさい。

ただし，点Pは原点Oと異なり，$-2 \leqq t \leqq 1$ とする。

【9】 図のように，△OABがあり，辺OA上に点Cをとる。点Cを通り，辺ABに平行な直線と辺OBとの交点を点Dとする。また，下の図のような点Eをとり，線分EOと辺AB，線分CDとの交点をそれぞれ点P，点Qとし，線分EDと辺ABとの交点を点Rとする。

このとき，RP＝RD，∠OQD＝110°，∠BDR＝70° であった。次の各問いに答えなさい。



図

問1 ∠EPRを求めなさい。

問2 △REPと△RBDが合同であることを証明しなさい。

問3 OA：OC＝$\sqrt{3}$：1 のとき，OQ：QE を求めなさい。

【10】 右の図1の四角すいOABCDにおいて，
面ABCDは

$AB = AD = \sqrt{3}$ cm，$BC = CD = 2$ cm

の四角形である。

また，辺OAは面ABCDと垂直で，
$OA = 3$ cm，$\angle OBC = 90°$ である。

このとき，次の各問いに答えなさい。

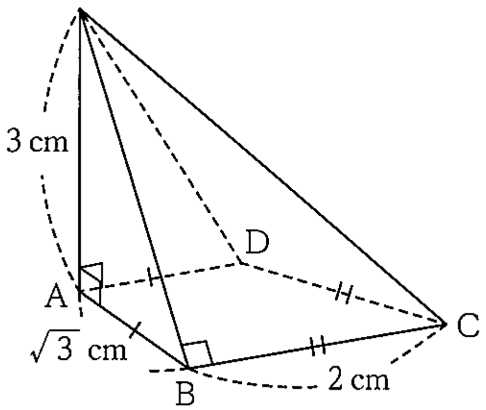


図1

問1 辺OBの長さを求めなさい。

問2 四角すいOABCDにおいて，△OBCや△OACで三平方の定理を利用することにより，$AC = \sqrt{7}$ cm であることが分かった。

このことによって，分かることがらとして正しくないものを，次のア～エのうちから1つ選び，記号で答えなさい。

ア $\angle ABC = 90°$ である。

イ 線分ACは，3点A，B，Cを通る円の直径である。

ウ 四角形ABCDは台形である。

エ 点Dは，3点A，B，Cを通る円の周上にある。

問3 四角すいOABCDの体積を求めなさい。

問4 右の図2のように，図1の四角すいOABCDの表面に，点Aから辺OBを通って点Cまで糸をかける。かける糸の長さが最も短くなるときの糸の長さを求めなさい。

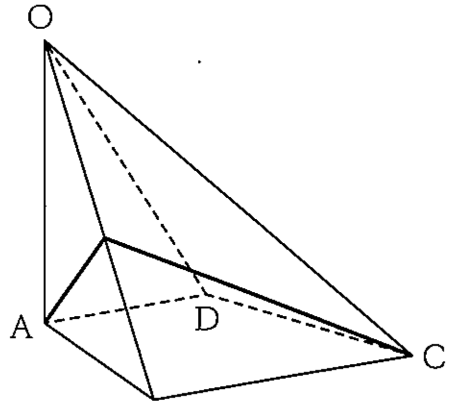


図2

【11】 正 n 角形のそれぞれの辺上に頂点から頂点までに，ある規則にしたがって碁石を並べる。
このとき，次の各問いに答えなさい。
ただし，n は3以上の自然数とする。

〔規則①〕 正 n 角形のそれぞれの辺上に頂点から頂点までを n 等分するように碁石を等間隔に並べる。

図1は〔規則①〕にしたがって，正三角形と正四角形の辺上に碁石を並べたものである。

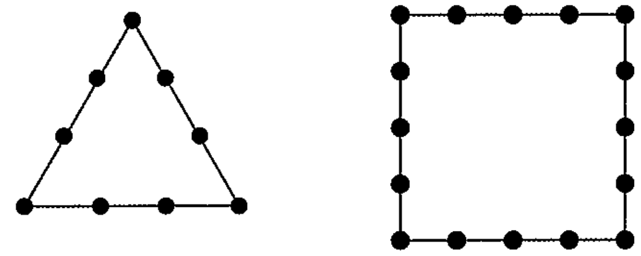


図1

〔規則②〕 正 n 角形のそれぞれの辺上に頂点から頂点までの碁石の個数が，ちょうど n 個となるように碁石を等間隔に並べる。

図2は〔規則②〕にしたがって，正三角形と正四角形の辺上に碁石を並べたものである。

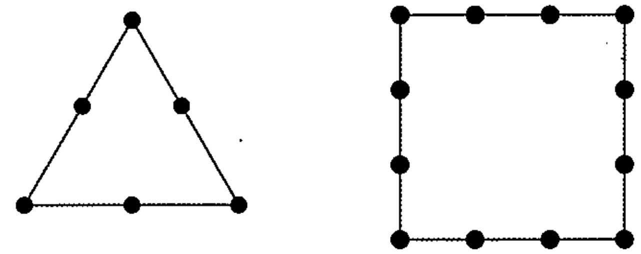


図2

問1 〔規則①〕にしたがって，正五角形の辺上に碁石を並べるときに必要な碁石の個数を求めなさい。

問2 〔規則①〕にしたがって，正 n 角形の辺上に碁石を並べるときに必要な碁石の個数を n を使った式で表しなさい。

問3 〔規則②〕にしたがって碁石を並べるときに必要な碁石の個数を調べる。必要な碁石の個数は，正三角形で6個，正四角形で12個である。必要な碁石の個数が870個となるのは正何角形であるか答えなさい。