令和４年度

高等学校入学者選抜学力検査予想問題

第　2　部

数　学

注　　意

1　問題は，$\boxed{1}$ から $\boxed{5}$ まであり，11 ページまで印刷してあります。
2　答えは，すべて別紙の解答用紙に記入し，解答用紙だけ提出しなさい。
3　$\boxed{3}$ の問 3，$\boxed{5}$ の問 1 は，途中の計算や考え方も解答用紙に書きなさい。それ以外の計算は，問題用紙のあいているところを利用しなさい。

作成：高校入試　数学　良問・難問　https://hokkaimath.jp/

$\boxed{1}$　次の問いに答えなさい。

問 1　（1）～（3）の計算をしなさい。

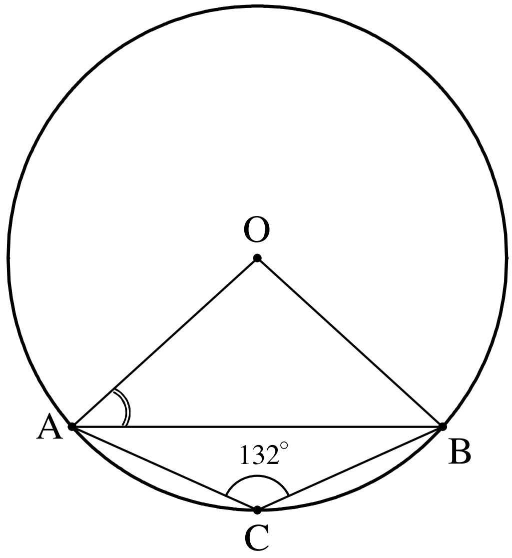
（1）$7-(-8)$

（2）$(-2)^2 \times 6 - 4^2$

（3）$\sqrt{8} + \dfrac{6}{\sqrt{2}}$

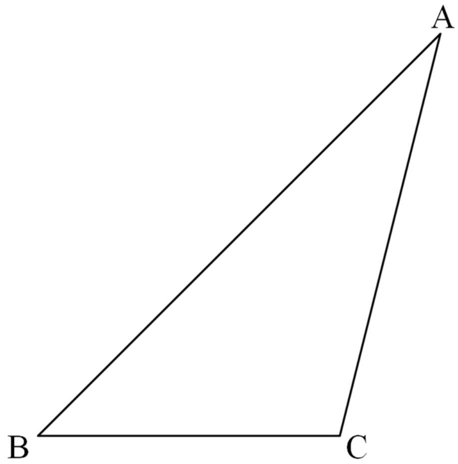
問 2　$4x^2 - 36y^2$ を因数分解しなさい。

問 3　下の図のように，円 O の円周上に点 A，B，C を，$\angle ACB = 132^\circ$ となるようにとります。$\angle OAB$ の大きさを求めなさい。

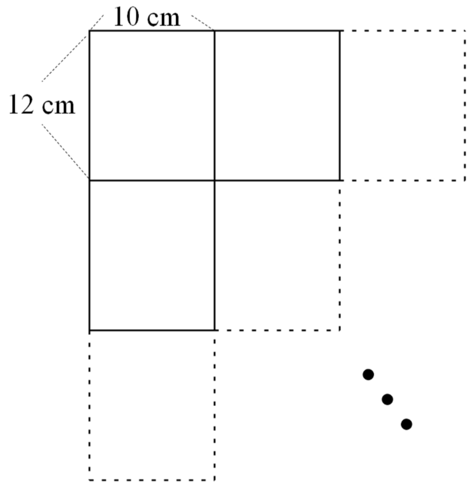


問 4　y は x に反比例し，$x = 12$ のとき，$y = -\frac{1}{6}$ となります。$x = -4$ のとき，y の値を求めなさい。

問 5　下の図のような△ABC があります。辺 AB 上に点 P，辺 BC 上に点 Q を，PQ//AC，2PQ＝AC となるようにとります。点 P，Q 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，Q をかき入れ，作図に用いた線は消さないこと。



問 6　下の図のように，縦 12 cm，横 10 cm の長方形の紙をすき間も重なりもないように並べて，正方形を作ります。最も小さい正方形を作るのに，長方形の紙は何枚必要ですか，求めなさい。



2 次の問いに答えなさい。

問1 **表1**は1組，2組，3組の学級別に，数学テストの平均点と受験者数をまとめたものです。a_1，a_2，a_3の値は全て異なるものとし，どの学級にも1人以上受験者がいるとします。雅紀さんと隆さんの，この表についての会話を読んで，次の問いに答えなさい。

表1. 学級別数学テストの平均点と受験者数

	1組	2組	3組
平均点	a_1	a_2	a_3
受験者数	b_1	b_2	b_3

※b_1人の合計点数をT_1とすると，$a_1=T_1\div b_1$である。

【会話1】

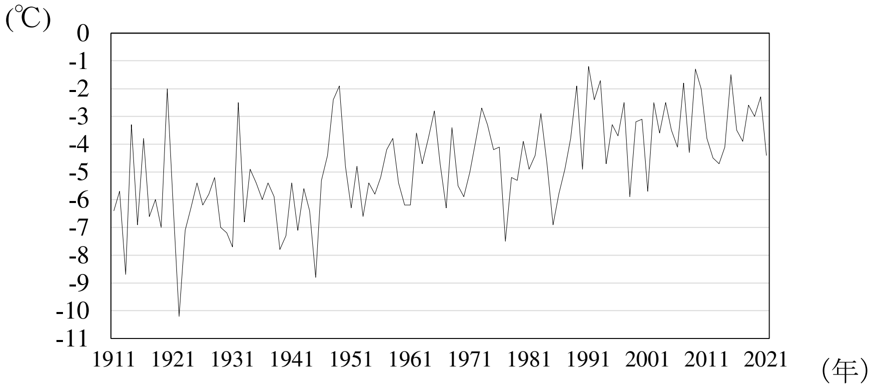
雅紀：	この表から，数学テストの3学級全体の平均点を求めたいな。1組の平均点はa_1，2組の平均点はa_2，3組の平均点はa_3だから， 3学級全体の平均点＝$\dfrac{a_1+a_2+a_3}{3}$……① で求められるはずだ！
隆　：	雅紀さんそれは間違っていますよ。正しくは， 3学級全体の平均点＝$\boxed{\quad(1)\quad}$ です。
雅紀：	そうなんだ，間違えちゃった，残念。
隆　：	そんなに落ち込まなくていいですよ，よくある間違いです。でも，<u>雅紀さんが考えた①の式で正しく平均点が求められる場合</u>もあります。

(1) $\boxed{\ (1)\ }$ に入る，a_1，a_2，a_3，b_1，b_2，b_3を用いた式を書きなさい。

(2) 隆さんが下線部で述べたように，雅紀さんが考えた①の式でも，正しく学年平均点が求められる場合があります。それはどんな場合ですか，説明しなさい。

問２　**図１**の折れ線グラフは，札幌市における１月の平均気温を，1911 年から 2021 年の年毎に示したものです。雅紀さんと隆さんの，このグラフについての会話を読んで，次の問いに答えなさい。

図１．1911 年から 2021 年の札幌市における１月の平均気温



【会話２】

雅紀：	１月の平均気温は，なんとなく徐々に上がっているような気がするけど，細かい変化があるから分かりづらいな～。
隆　：	変動が細かすぎて全体の傾向を掴みにくい場合は「移動平均」を使うと便利です。例えば，区間３の移動平均をとるとき，1932 年の値は， （1931 年１月の平均気温＋1932 年１月の平均気温＋1933 年１月の平均気温）÷3 となるので，**表２**の値より，－5.67 と求めることができます。このような処理をすることで，細かい変動を見ずに，長期的な変動を見やすくすることができます。
雅紀：	すご～い。
隆　：	移動平均の他に「移動中央値」という方法もあります。例えば 1932 年の値は， 【1931 年の平均気温，1932 年の平均気温，1933 年の平均気温】の３つの値の中央値 となるので，**表２**より－6.8 となります。このような処理を「区間３の移動中央値をとる」と言います。この方法では「全体的な傾向から一つだけ著しくはずれた値（外れ値）」の影響を小さくすることができます。 なお，区間が５の場合，移動平均も移動中央値も，前後５つの値で平均，中央値を算出します。例えば 1933 年の値は，1931 年～1935 年の５つの値を用いて算出します。また，1911 年など，前後に値が十分無い場合は「値無し」とします。

表２.　1931 年から 1935 年の平均気温と移動平均・中央値

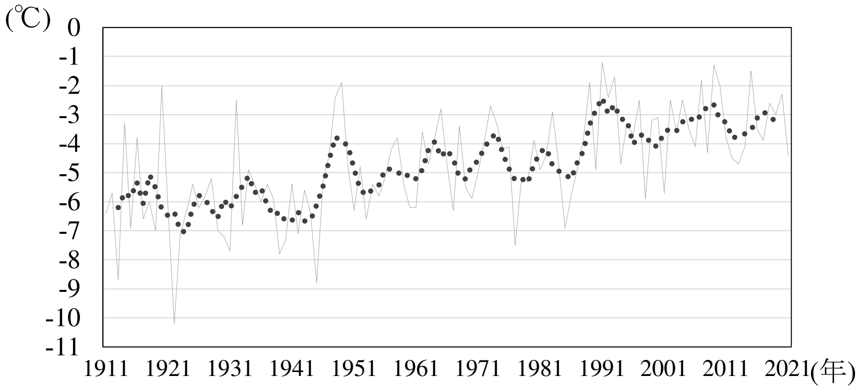
年	平均気温	区間3の移動平均	区間3の移動中央値
1931	-7.7	⋮	⋮
1932	-2.5	-5.67	-6.8
1933	-6.8	-4.73	-4.9
1934	-4.9	-5.70	-5.4
1935	-5.4	⋮	⋮

次の**ア**～**エ**は，**図１**の「札幌市における１月の平均気温」に「区間３の移動平均」「区間５の移動平均」「区間３の移動中央値」「区間５の移動中央値」いずれかを点線で書き加えたものです。

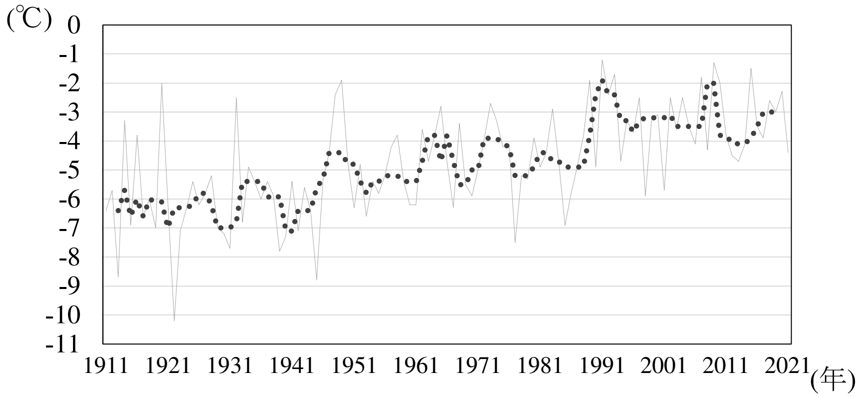
（1）「区間３の移動平均」を書き加えた図を**ア**～**エ**から１つ選びなさい。

（2）「区間５の移動中央値」を書き加えた図を**ア**～**エ**から１つ選びなさい。

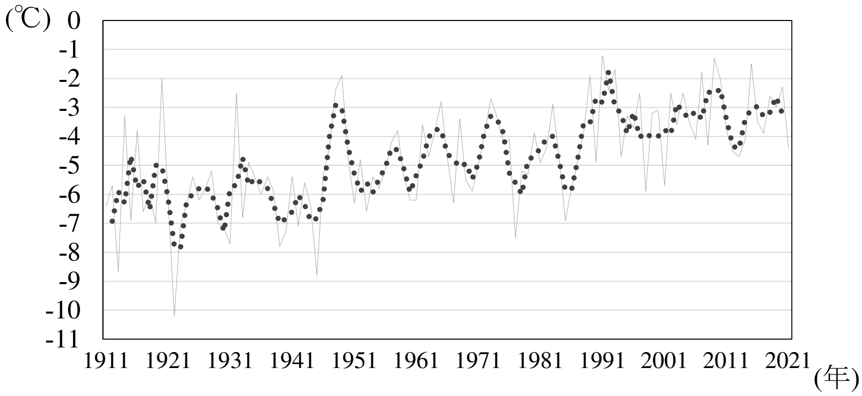
ア


(℃)
0
-1
-2
-3
-4
-5
-6
-7
-8
-9
-10
-11
1911
1921
1931
1941
1951
1961
1971
1981
1991
2001
2011
2021
(年)

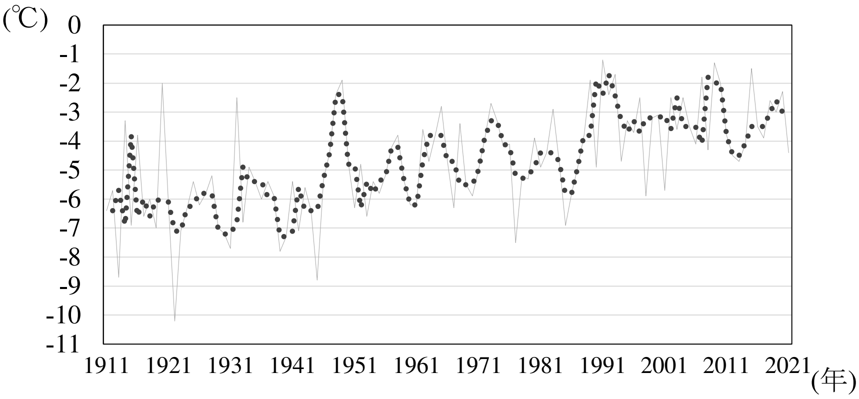
イ


(℃)
0
-1
-2
-3
-4
-5
-6
-7
-8
-9
-10
-11
1911
1921
1931
1941
1951
1961
1971
1981
1991
2001
2011
2021
(年)

ウ

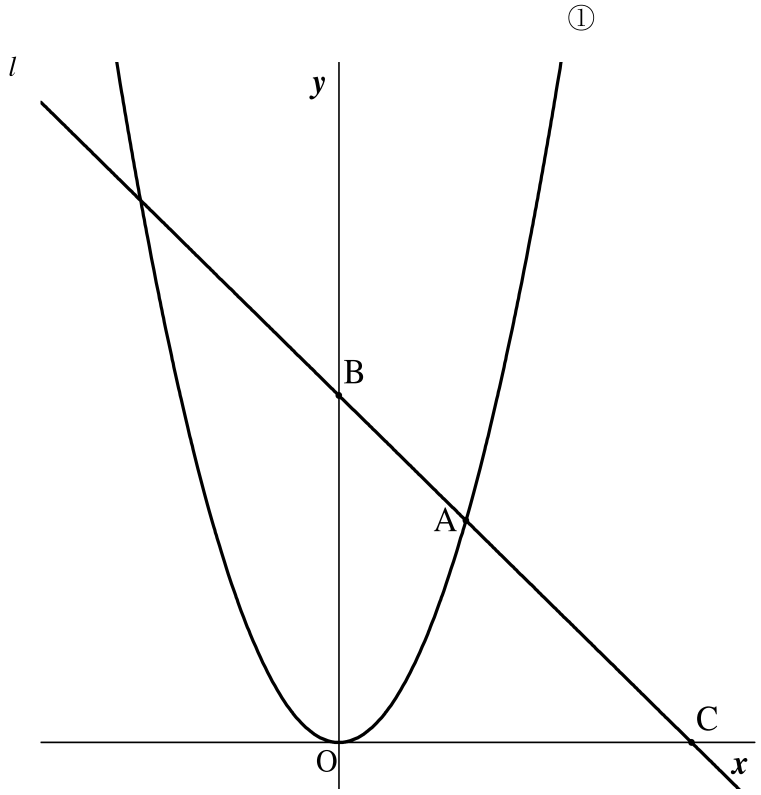

(℃)
0
-1
-2
-3
-4
-5
-6
-7
-8
-9
-10
-11
1911
1921
1931
1941
1951
1961
1971
1981
1991
2001
2011
2021
(年)

エ


(℃)
0
-1
-2
-3
-4
-5
-6
-7
-8
-9
-10
-11
1911
1921
1931
1941
1951
1961
1971
1981
1991
2001
2011
2021
(年)

3 下の図のように，関数　$y=ax^2$（a は正の定数）……①のグラフ上に，点 A があります。点 A の x 座標は正とします。点 A を通る傾きが負の直線 l と y 軸との交点を B，x 軸との交点を C とします。点 O は原点とします。

次の問いに答えなさい。



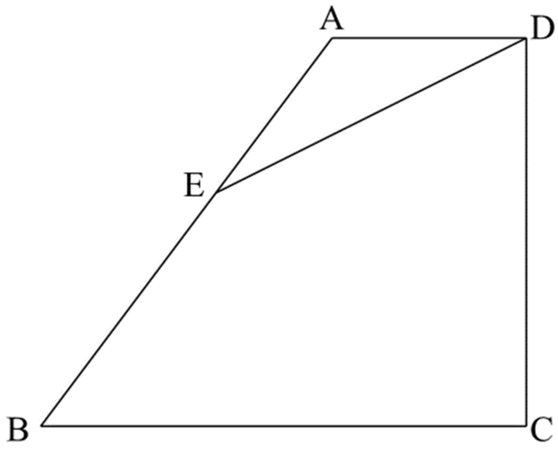
問 1　A（1, 2），B（0, 3）とします。直線 l の式を求めなさい。

問 2　①について，x の変域が $1≦x≦8$ のとき，y の変域を，a を用いて表しなさい。

問 3　$a=1$，直線 l の傾きを $-\dfrac{1}{2}$ とします。△OBC の面積が 25 のとき，点 A の座標を求めなさい。

問 4　OB＝3，OC＝4，OA⊥BC とします。a の値を求めなさい。

4　下の図のように，AB＝BC，AB＞AD，AD//BC，∠BCD＝90°の台形 ABCD があります。辺 AB 上に，AD＝AE となる点 E をとります。
次の問いに答えなさい。



問 1　CD＝CE を証明しなさい。

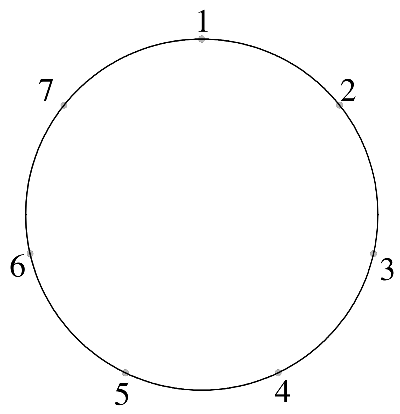
問 2　AB＝5 cm，AD＝2 cm とし，辺 BC 上に点 F を，∠AFB＝90°となるようにとります。次の（1），（2）に答えなさい。

（1）AF の長さを求めなさい。

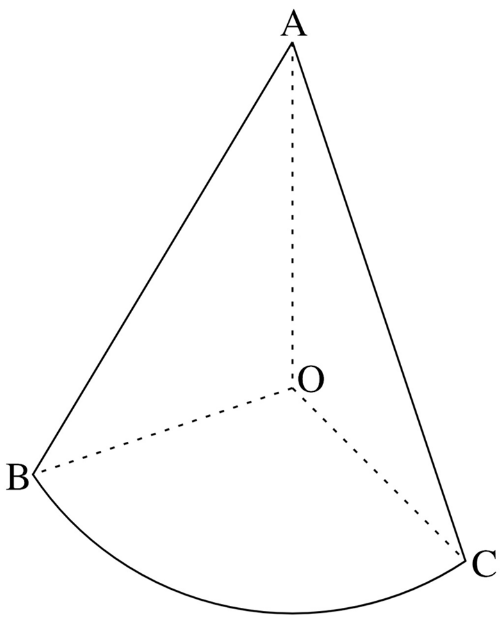
（2）四角形 BCDE の面積を求めなさい。

$\boxed{5}$ 次の問いに答えなさい。

問1　右の図のように，円周上の 7 つの点に，順に 1 から 7 までの数を対応させます。このとき，これらの 7 つの点のうち，3 つの点を頂点とする三角形のなかで, 頂点に対応している 3 つの数の和が偶数になる三角形は，全部でいくつありますか，求めなさい。



問2　下の図のように，AO を高さとする円すいを，AO を含む 2 つの平面で切り取ってできる立体 V があります。三角形 ABO，三角形 ACO はその切り口であり，∠BOC＝90°，OA＝8 cm，OB＝6 cm です。立体 V の表面積のうち，曲面の部分の面積を求めなさい。ただし，曲面の部分とは，AB，AC，$\overset{\frown}{BC}$で囲まれた図形です。



問 3　下の図のように，上から順に 1 段目に 1 個，2 段目に 3 個，3 段目に 5 個，……，n 段目に $2n-1$ 個と，規則的に同じ大きさの正方形を並べた図形があります。この図形に，矢印のように，上から順に各段左から A，B，C，A，B，C，…と繰り返し，すべての正方形に記号をつけていきます。

k を 1 以上の自然数とします。1 段目から $3k-1$ 段目の右端までの正方形の記号を繰り返し数えると，A は何回現れますか，k の式で表しなさい。