

令和 3 年度
高等学校入学者選抜学力検査問題

第 2 部

数 学

注 意

- 1 問題は、**1** から **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 **4** の問 3 は、途中の計算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。
- 4 問いのうち、「……選びなさい。」と示されているものについては、問いで指示されている記号で答えなさい。

1 次の問いに答えなさい。

問1 (1)～(3)の計算をしなさい。

(1) $3 - (-6)$

(2) $9 \div \left(-\frac{1}{5}\right) + 4$

(3) $\sqrt{28} - \sqrt{7}$

問2 y が x に反比例しているものを，次のア～エから 1 つ選びなさい。

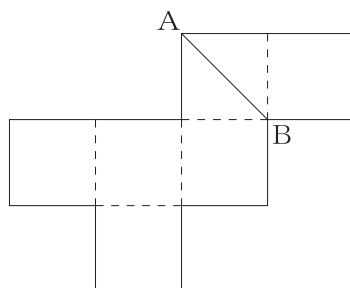
ア 1 本50円の鉛筆を x 本買ったときの代金 y 円

イ 面積が 300 cm^2 の長方形で，縦の長さが $x \text{ cm}$ のときの横の長さ $y \text{ cm}$

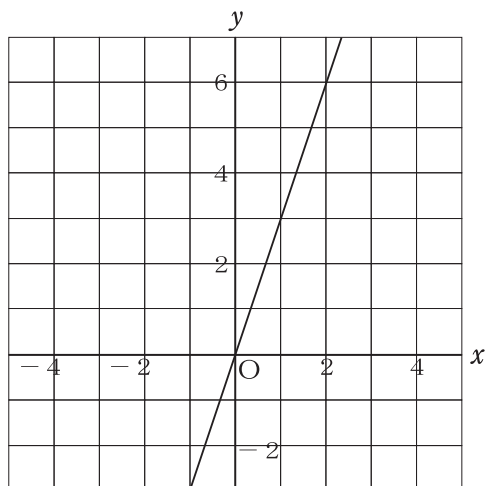
ウ 重さ 100 g の容器に $x \text{ g}$ の砂糖を入れたときの全体の重さ $y \text{ g}$

エ 底面の半径が $x \text{ cm}$ ，高さが 5 cm の円柱の体積 $y \text{ cm}^3$

問3 下の図は，立方体の展開図を示したものです。この展開図を組み立てたとき，線分 AB と平行で，長さが等しくなる線分を展開図にかき入れなさい。

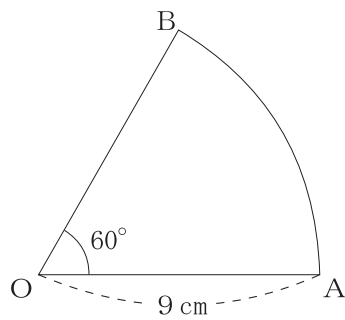


問4 下の図のような関数 $y = 3x$ のグラフに平行で，点 $(0, 2)$ を通る直線の式を求めなさい。



問5 連立方程式 $\begin{cases} 2x + y = 11 \\ y = 3x + 1 \end{cases}$ を解きなさい。

問6 下の図のように、半径が9 cm、中心角が 60° のおうぎ形OABがあります。このおうぎ形の弧ABの長さを求めなさい。
ただし、円周率は π を用いなさい。



2

次の問いに答えなさい。

問1 二次方程式 $x^2 + 3x - 1 = 0$ を解きなさい。

問2 100円，50円，10円の3枚の硬貨を同時に投げるとき，表が出た硬貨の金額の合計が60円以上になる確率を次のように求めます。

ア ～ ウ に当てはまる値を，それぞれ書きなさい。

(解答)

3枚の硬貨の表裏の出かたは全部で ア 通りあり，表が出た硬貨の金額の合計が60円以上になる出かたは イ 通りである。

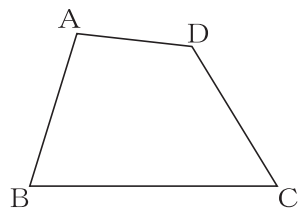
したがって，求める確率は ウ となる。

問3 下の表は、A中学校の3年生男子80人の立ち幅とびの記録を度数分布表にまとめたものです。度数が最も多い階級の相対度数を求めなさい。

階級 (cm)	度数 (人)
150 ^{以上} ～ 170 ^{未満}	9
170 ～ 190	14
190 ～ 210	18
210 ～ 230	20
230 ～ 250	13
250 ～ 270	6
計	80

問4 下の図の四角形 $ABCD$ において、点 B と点 D が重なるように折ったときにできる折り目の線と辺 AB 、 BC との交点をそれぞれ P 、 Q とします。2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。



3

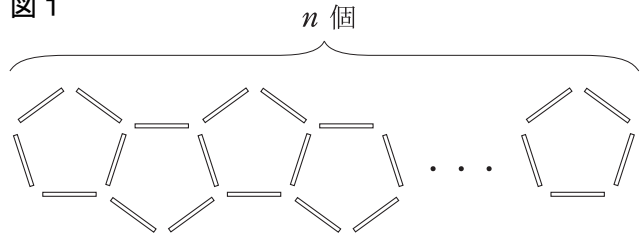
次の問いに答えなさい。

問1 太郎さんたちは、次の問題について考えています。

(問題)

図1のように、同じ長さのストローを並べて、五角形を n 個つくるのに必要なストローの本数を、 n を用いた式で表しなさい。

図1



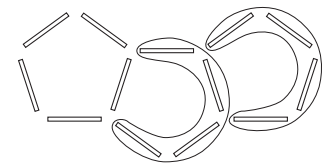
太郎さんはこの問題の考え方について、先生に確認しています。 ～ に当てはまる数を、 に当てはまる式を、それぞれ書きなさい。

太郎さん 「図1を使って、ストローの本数を数えると、五角形を1個つくるのに必要なストローの本数は5本です。また、五角形を2個つくるのに必要なストローの本数は 本、五角形を3個つくるのに必要なストローの本数は 本です。」

先生 「そうですね。五角形が1個増えると、ストローの本数はどのように増えるのでしょうか。」

図2

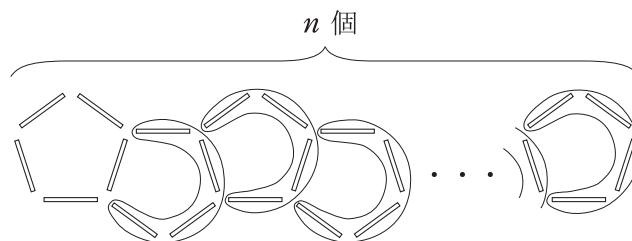
太郎さん 「図2のように、ストローを囲むと1つの囲みにストローが 本ずつあるので、五角形が1個増えると、ストローの本数は 本増えます。」



先生 「そうですね。では、五角形を n 個つくるのに必要なストローの本数を、 n を使って表してみましょう。」

太郎さん 「図2と同じように考えて、ストローを囲むと、図3のようになります。」

図3



囲みの個数は、 n を使って 個と表すことができるので、五角形を n 個つくるのに必要なストローの本数を表す式は、 $5 + \text{ウ} \times (\text{エ})$ となります。」

先生 「そうですね。」

問2 図4は、2つの合同な正六角形を、1辺が重なるように並べて1つの図形にしたものです。図5のように、同じ長さのストローを並べて、図4の図形を n 個つくるのに必要なストローの本数を、 n を用いた式で表しなさい。また、その考え方を説明しなさい。説明においては、図や表、式などを用いてもよい。

図4

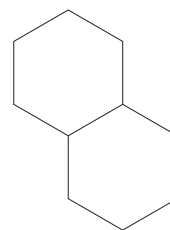
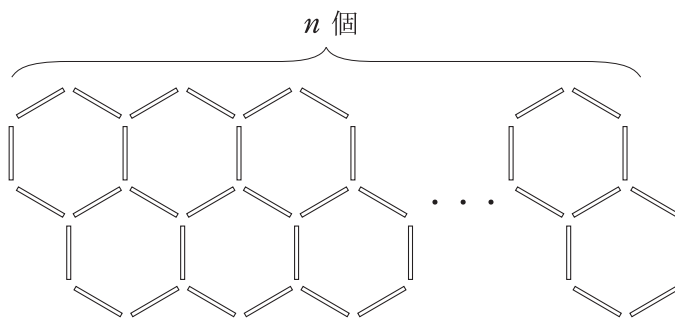


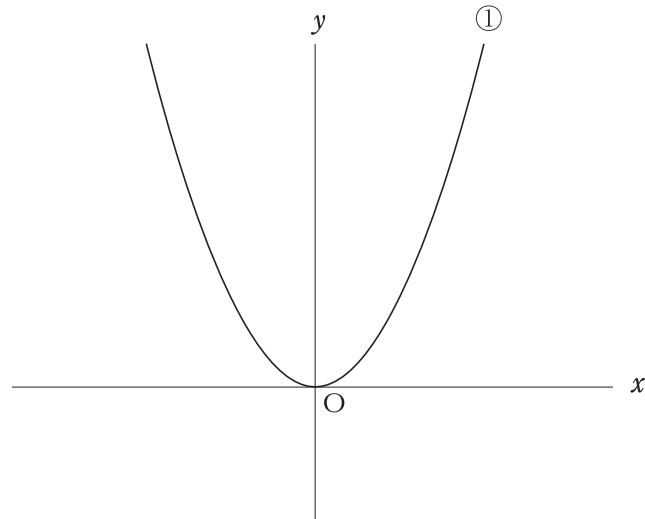
図5



4

下の図のように、関数 $y = ax^2$ (a は正の定数)……① のグラフがあります。点Oは原点とします。

次の問いに答えなさい。



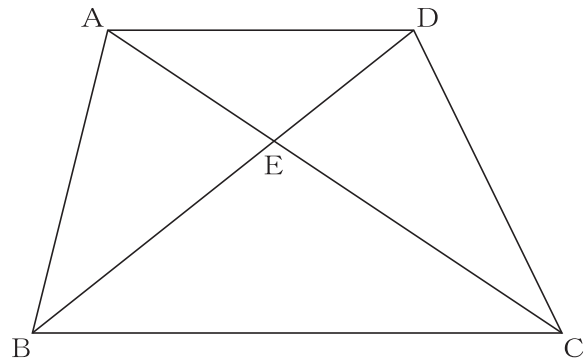
問1 $a=4$ とします。①のグラフと x 軸について対称なグラフを表す関数の式を求めなさい。

問2 ①について、 x の変域が $-2 \leq x \leq 3$ のとき、 y の変域が $0 \leq y \leq 18$ となります。このとき、 a の値を求めなさい。

問3 $a=1$ とします。①のグラフ上に2点A, Bを, 点Aの x 座標を2, 点Bの x 座標を3
となるようにとります。 y 軸上に点Cをとります。線分ACと線分BCの長さの和が最も
小さくなる時, 点Cの座標を求めなさい。

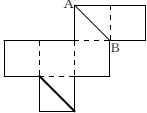
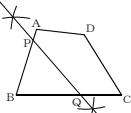
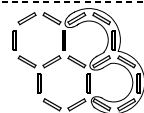
5

下の図のように、 $AD \parallel BC$ の台形 $ABCD$ があり、対角線 AC 、 BD の交点を E とします。
次の問いに答えなさい。



問1 $CD = CE$ 、 $\angle ACD = 30^\circ$ のとき、 $\angle BEC$ の大きさを求めなさい。

問2 線分 BE 上に点 F を、 $BF = DE$ となるようにとります。点 F を通り、対角線 AC に平行な直線と辺 AB 、 BC との交点をそれぞれ G 、 H とします。このとき、 $AD = HB$ を証明しなさい。

問題番号	正	答	配点	通し 番号	採 点 基 準
1 対学に 校裁量 なる問 題と	問1	(1) 9	2	①	
		(2) -41	2	②	
		(3) $\sqrt{7}$	2	③	
	問2	イ	3	④	
	問3		3	⑤	
	問4	$y = 3x + 2$	3	⑥	
2	問5	$x = 2, y = 7$	3	⑦	
	問6	3π cm	3	⑧	
	問1	$x = \frac{-3 \pm \sqrt{13}}{2}$	3	⑨	
	問2	ア 8 イ 5 ウ $\frac{5}{8}$	4	⑩	・アの配点は2点、イ、ウの配点は各1点とする。
	問3	0.25	3	⑪	
3	問4	(正答例) 	3	⑫	
	問1	ア 9 イ 13 ウ 4 エ $n - 1$	4	⑬	・ア、イは完全解答とし、配点は1点とする。 ・ウの配点は1点とする。 ・エの配点は2点とする。
	問2	(正答例) $(n$ を用いた式) $11 + 8(n - 1)$ (考え方) 図4にはストローが1本必要である。図4を n 個つくるとき、右の図のように8本ずつ囲むと、囲みの個数は $(n - 1)$ 個である。 したがって、ストローの本数は $11 + 8(n - 1)$ 	3	⑭	・ $(n$ を用いた式) は、整理して $8n + 3$ となるものを1点とする。 ・ (考え方) は、論理的に正しい場合は2点とする。
4	問1	$y = -4x^2$	3	⑮	
	問2	$a = 2$	3	⑯	
	問3	(正答例) 点Bと y 軸について対称な点をDとすると、D $(-3, 9)$ $\cdots\cdots$ ① BCとDCの長さは等しいから、線分ACと線分BCの長さの和が最も小さくなるのは、3点A, C, Dが一直線上にあるときである。 $\cdots\cdots$ ② 3点A, C, Dを通る直線の式を $y = ax + b$ とすると、 連立方程式 $\begin{cases} 4 = 2a + b \\ 9 = -3a + b \end{cases}$ を解いて、 $\cdots\cdots$ ③ $a = -1, b = 6$ $\cdots\cdots$ ④ したがって、点Cの座標は $(0, 6)$ (答) C $(0, 6)$	5	⑰	・論理的に正しい場合は正答とする。 ・①、②が導かれている場合はそれぞれ1点とする。 ・③まで導かれている場合は3点とする。 ・④まで導かれている場合は4点とする。
5	問1	105 度	3	⑱	
	問2	(正答例) $\triangle ADE$ と $\triangle HBF$ において、 仮定より、 $DE = BF$ $\cdots\cdots$ ① $AD \parallel BC$ より、 $\angle ADE = \angle HBF$ (錯角) $\cdots\cdots$ ② 対頂角は等しいので、 $\angle AED = \angle CEB$ $AC \parallel GH$ より、 $\angle CEB = \angle HFB$ (同位角) したがって、 $\angle AED = \angle HFB$ $\cdots\cdots$ ③ ①、②、③より、一組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので、 $\triangle ADE \cong \triangle HBF$ $\cdots\cdots$ ④ したがって、 $AD = HB$	5	⑲	・論理的に正しい場合は正答とする。 ・①、②、③、④が導かれている場合はそれぞれ1点とする。
計			60		

(注) 正答表に示された事項以外のものについては、学校の判断による。ただし、中間点の配点は、上記の採点基準以外は認めない。