

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。

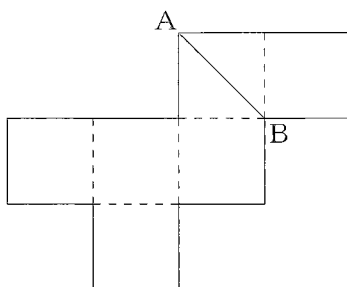
ア 1本50円の鉛筆を $x$ 本買ったときの代金 $y$ 円

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

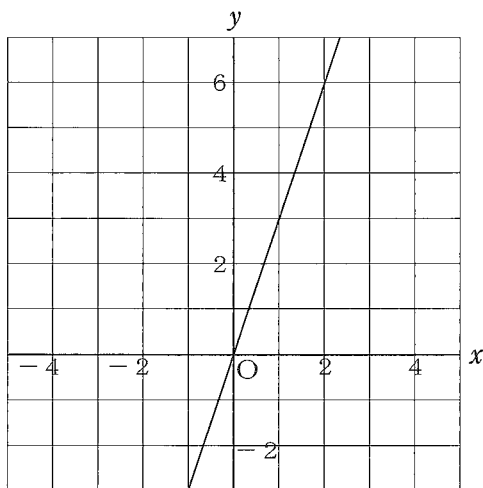
ウ 重さ $100\text{g}$ の容器に $x \text{ g}$ の砂糖を入れたときの全体の重さ $y \text{ g}$

エ 底面の半径が $x \text{ cm}$ 、高さが $5 \text{ cm}$ 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。

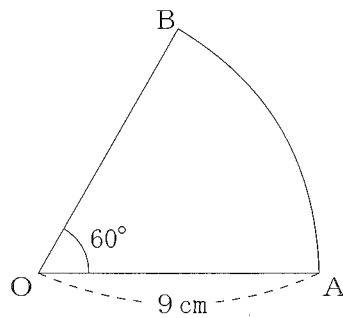


問4 下の図のような関数  $y = 3x$  のグラフに平行で、点  $(0, 2)$  を通る直線の式を求めなさい。



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 $60^\circ$ 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 $\pi$ 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)

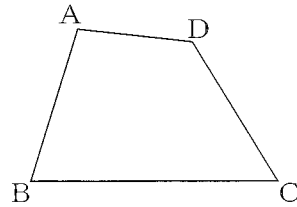
3枚の硬貨の表裏の出かたは全部で ア 通りあり, 表が出た硬貨の金額の合計が60円以上になる出かたは イ 通りである。  
したがって, 求める確率は ウ となる。

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 <sup>以上</sup> ~ 170 <sup>未満</sup>	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A B C D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A B, B C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

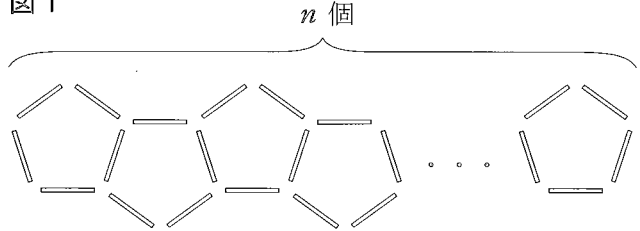
次の問いに答えなさい。

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



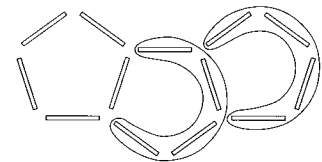
太郎さんはこの問題の考え方について、先生に確認しています。 [ア] ~ [ウ] に当てはまる数を、 [エ] に当てはまる式を、それぞれ書きなさい。

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 [ア] 本、五角形を3個つくるのに必要なストローの本数は [イ] 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

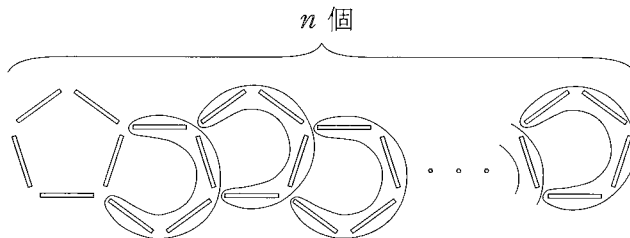
太郎さん 「図2のように、ストローを囲むと1つの囲みにストローが [ウ] 本ずつあるので、五角形が1個増えると、ストローの本数は [ウ] 本増えます。」



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 [エ] 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、 $5 + [ウ] \times ([エ])$  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

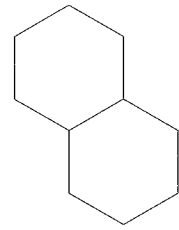
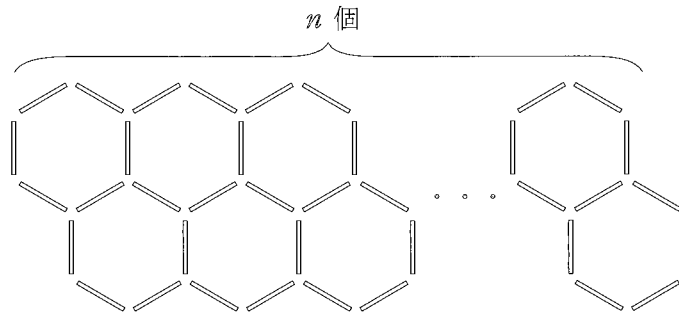


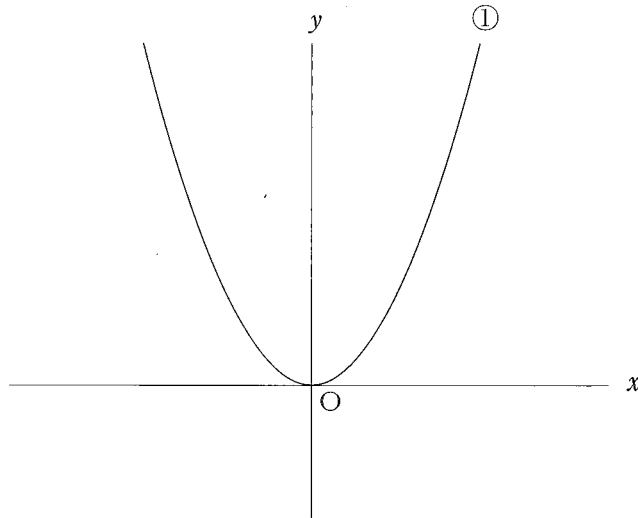
図5



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。



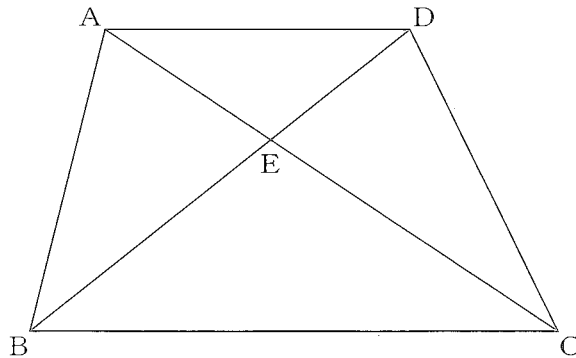
問1  $a=4$  とします。①のグラフと  $x$  軸について対称なグラフを表す関数の式を求めなさい。

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。

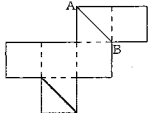
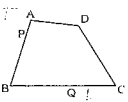
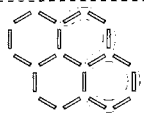
5

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				
問1	(1)	9	2	①					
	(2)	-41	2	②					
	(3)	$\sqrt{7}$	2	③					
問2	イ		3	④					
1 問3			3	⑤					
問4	$y = 3x + 2$		3	⑥					
問5	$x = 2, y = 7$		3	⑦					
問6	$3\pi$ 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					
問4	(正答例) 		3	⑫					
問1	ア	9	イ	13	ウ	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) $11 + 8(n - 1)$ (考え方) 図4にはストローが11本必要である。図4を $n$ 個つくる時、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。			
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) .....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。 .....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、 .....③ $a = -1, b = 6$ .....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。				
問1	105度		3	⑱					
問2	(正答例) $\triangle ADE$ と $\triangle HBF$ において、 仮定より、 $DE = BF$ .....① $AD \parallel BC$ より、 $\angle ADE = \angle HBF$ (錯角) .....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、 $\angle AED = \angle HFB$ .....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、 $\triangle ADE \cong \triangle HBF$ .....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。