数

第　1　日

数　　　学

（11：50～12：40）

注　　意

1　検査開始のチャイムがなるまで開いてはいけません。

2　問題用紙の1ページから10ページに，問題が$\boxed{1}$から$\boxed{6}$まであります。
　これとは別に解答用紙が1枚あります。

3　問題用紙と解答用紙に受検番号を書きなさい。

4　答えはすべて解答用紙に記入しなさい。

受検番号	第　　　　番

1 次の（1）～（8）に答えなさい。

（1） $4 + 6 \div (-3)$ を計算しなさい。

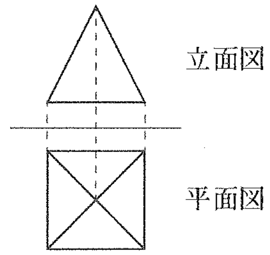
（2） $4(2x - y) - (7x - 3y)$ を計算しなさい。

（3） $x^2 + 3x - 28$ を因数分解しなさい。

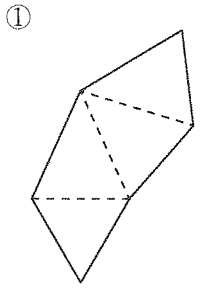
（4） $(\sqrt{2} + \sqrt{7})^2$ を計算しなさい。

（5） 方程式 $4x^2 + 7x + 1 = 0$ を解きなさい。

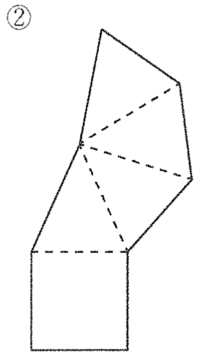
（6） 右の図は，ある立体の投影図です。この立体の展開図として適切なものを，下の ①～④ の中から選び，その番号を書きなさい。



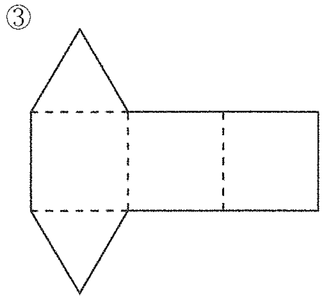
①



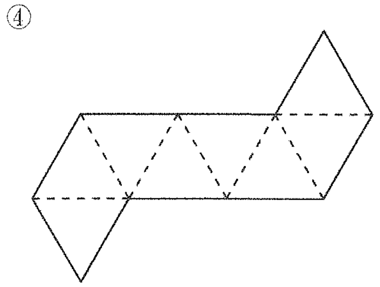
②



③



④

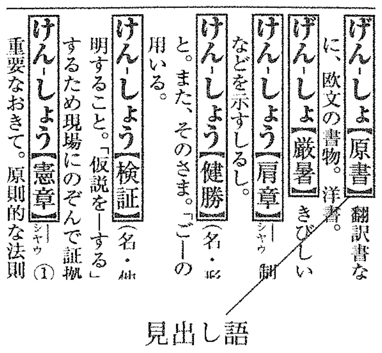


（7） 1辺の長さが x cm の正三角形があります。この正三角形の周の長さを y cm とすると，y は x に比例します。その比例定数を答えなさい。

（8） 正しく作られた大小2つのさいころを同時に1回投げるとき，出る目の数の和が 10 になる確率を求めなさい。

2 次の（1）～（3）に答えなさい。

（1） ある国語辞典があります。右の図は，この国語辞典において，見出し語が掲載されているページの一部です。
Aさんは，この国語辞典に掲載されている見出し語の総数を，下の【手順】で標本調査をして調べました。



【手順】

〔1〕 見出し語が掲載されている総ページ数を調べる。
〔2〕 コンピュータの表計算ソフトを用いて無作為に 10 ページを選び，選んだページに掲載されている見出し語の数を調べる。
〔3〕〔2〕で調べた各ページに掲載されている見出し語の数の平均値を求める。
〔4〕〔1〕と〔3〕から，この国語辞典に掲載されている見出し語の総数を推測する。

Aさんが，上の【手順】において，〔1〕で調べた結果は，1452 ページでした。また，〔2〕で調べた結果は，下の表のようになりました。

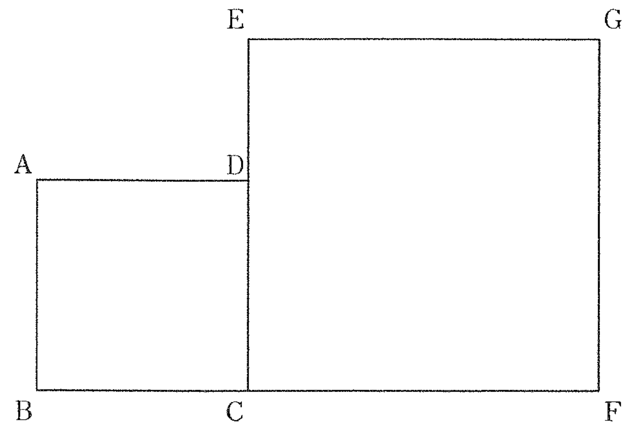
選んだページ	763	176	417	727	896	90	691	573	1321	647
見出し語の数	57	43	58	54	55	58	53	55	67	60

Aさんは，〔3〕で求めた見出し語の数の平均値を，この国語辞典の1ページあたりに掲載されている見出し語の数と考え，この国語辞典の見出し語の総数を，およそ $\boxed{}$ 語と推測しました。

$\boxed{}$ に当てはまる数として適切なものを，下の ①～④ の中から選び，その番号を書きなさい。

① 65000　② 73000　③ 81000　④ 89000

（2） 下の図のように，1辺の長さが 3 cm の正方形ＡＢＣＤと，1辺の長さが 5 cm の正方形ＥＣＦＧがあり，点Ｄは辺ＥＣ上にあります。7つの点Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄ，Ｅ，Ｆ，Ｇから2点を選び，その2点を結んでできる線分の中で，長さが $\sqrt{73}$ cm になるものを答えなさい。



（3） Aさんは，Ｐ地点から 5200 m 離れたＱ地点までウォーキングとランニングをしました。Ｐ地点から途中のＲ地点までは分速 80 m でウォーキングをし，Ｒ地点からＱ地点までは分速 200 m でランニングをしたところ，全体で 35 分かかりました。Ｐ地点からＲ地点までの道のりとＲ地点からＱ地点までの道のりは，それぞれ何 m ですか。なお，答えを求める過程も分かるように書きなさい。

3 中学生の結衣さんが住んでいる町には，遊園地があります。その遊園地には多くの人が来場し，人気があるアトラクション（遊園地の遊戯設備）にはいつも行列ができています。結衣さんは，姉で大学生の彩花さんと，次の日曜日又は学校行事の振替休日である次の月曜日のどちらかに，その遊園地に一緒に遊びに行くことについて話をしています。

結衣さん「遊園地に遊びに行くのは，日曜日と月曜日のどちらがいいかな？」
彩花さん「私はどちらでもいいよ。」
結衣さん「できるだけ多くの人気アトラクションを楽しみたいから，待ち時間が少しでも短い方がいいな。だから平日の月曜日の方がいいんじゃないかな。」
彩花さん「そうだね。休日の方が遊園地に来場している人の数が多そうだから，平日の方が待ち時間が短そうだね。実際にどうなのか調べてみたらいいと思うよ。」

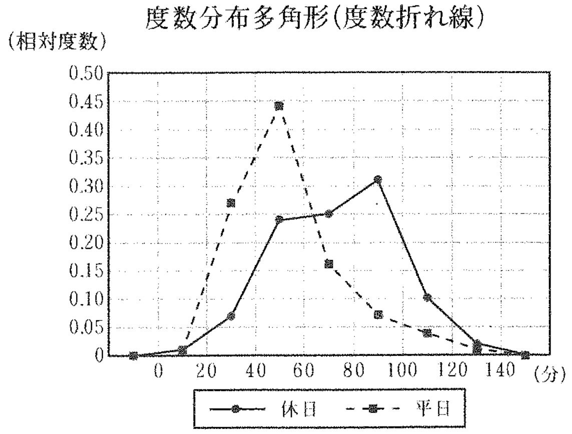
結衣さんは，遊園地についての情報が掲載されているウェブページから，過去１年間の休日と平日における人気アトラクションの平均待ち時間について調べ，下のように【まとめⅠ】を作成しました。

【まとめⅠ】過去１年間の休日と平日における人気アトラクションの平均待ち時間について

度数分布表

階級(分) 以上　未満	休日 度数(日)	休日 相対度数	平日 度数(日)	平日 相対度数
0 ～ 20	1	0.01	2	0.01
20 ～ 40	8	0.07	65	0.27
40 ～ 60	29	0.24	108	0.44
60 ～ 80	30	0.25	40	0.16
80 ～ 100	38	0.31	18	0.07
100 ～ 120	12	0.10	9	0.04
120 ～ 140	3	0.02	2	0.01
計	121	1.00	244	1.00

度数分布多角形(度数折れ線)



結衣さん「【まとめⅠ】の度数分布多角形から，やっぱり平日の方が休日に比べると待ち時間が短そうだよ。」
彩花さん「そうだね。でも，天気予報によると次の日曜日は雨で，次の月曜日は雨が降らないようだよ。雨が降ったら休日でも待ち時間が短くなるんじゃない？」
結衣さん「そうかもしれないね。遊びに行くのには雨が降らない方がいいけれど，私は待ち時間が少しでも短くなるのなら雨でもいいわ。」
彩花さん「だったら，雨が降った休日と雨が降らなかった平日の平均待ち時間についても同じように調べた上で，どうするかを考えたらいいと思うよ。」

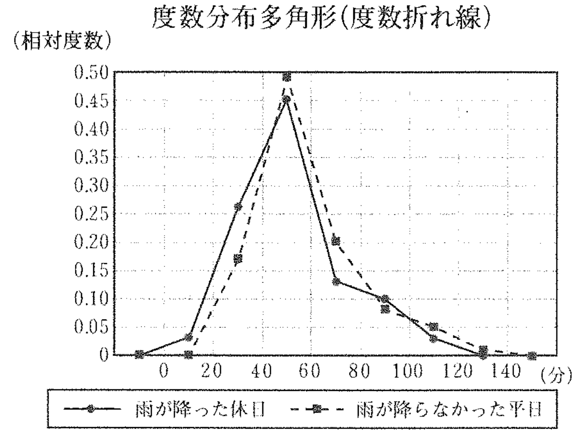
結衣さんは，過去１年間の雨が降った休日と雨が降らなかった平日における人気アトラクションの平均待ち時間についても同じように調べ，下のように【まとめⅡ】を作成しました。

【まとめⅡ】過去１年間の雨が降った休日と雨が降らなかった平日における人気アトラクションの平均待ち時間について

度数分布表

階級(分) 以上　未満	雨が降った休日 度数(日)	雨が降った休日 相対度数	雨が降らなかった平日 度数(日)	雨が降らなかった平日 相対度数
0 ～ 20	1	0.03	0	0.00
20 ～ 40	8	0.26	31	0.17
40 ～ 60	14	0.45	91	0.49
60 ～ 80	4	0.13	37	0.20
80 ～ 100	3	0.10	15	0.08
100 ～ 120	1	0.03	9	0.05
120 ～ 140	0	0.00	2	0.01
計	31	1.00	185	1.00

度数分布多角形(度数折れ線)



次の（1）・（2）に答えなさい。

（1）【まとめⅠ】において，過去１年間の休日における人気アトラクションの平均待ち時間の最頻値は何分ですか。

（2）結衣さんは，【まとめⅡ】の度数分布多角形からは，はっきりとした違いが分からないと判断しました。そこで，人気アトラクションの平均待ち時間が 40 分未満の２つの階級の相対度数に着目し，下のように考えました。

【結衣さんが考えたこと】

人気アトラクションの平均待ち時間が 40 分未満の２つの階級の相対度数の合計を求めると，雨が降った休日は $\boxed{\text{ア}}$ で，雨が降らなかった平日は $\boxed{\text{イ}}$ であるから，天気予報どおりなら，次の $\boxed{\text{ウ}}$ の方が人気アトラクションの待ち時間が短くなりそうである。

【結衣さんが考えたこと】の $\boxed{\text{ア}}$ ・ $\boxed{\text{イ}}$ に当てはまる数をそれぞれ求めなさい。また，$\boxed{\text{ウ}}$ に当てはまる言葉を，下の ①・② の中から選び，その番号を書きなさい。

①　日曜日　　②　月曜日

4 佐藤さんは，数学の授業で，連続する２つの整数や連続する３つの整数について成り立つ性質を学習し，そのことをきっかけに，連続する４つの整数についても何か性質が成り立つのではないかと考え，調べています。

２，３，４，５について，$5 \times 4 - 2 \times 3 = 14$，$2 + 3 + 4 + 5 = 14$
７，８，９，10について，$10 \times 9 - 7 \times 8 = 34$，$7 + 8 + 9 + 10 = 34$
13，14，15，16について，$16 \times 15 - 13 \times 14 = 58$，$13 + 14 + 15 + 16 = 58$

佐藤さんは，これらの結果から下のことを予想しました。

【予想】

連続する４つの整数について，大きい方から１番目の数と大きい方から２番目の数の積から，小さい方から１番目の数と小さい方から２番目の数の積を引いたときの差は，その連続する４つの整数の和に等しくなる。

次の（１）・（２）に答えなさい。

（１） 佐藤さんは，この【予想】がいつでも成り立つことを，下のように説明しました。

【説明】

連続する４つの整数のうち，小さい方から１番目の数を n とすると，連続する４つの整数は，n，$n+1$，$n+2$，$n+3$ と表される。 （　　　　　　　　　　） したがって，連続する４つの整数について，大きい方から１番目の数と大きい方から２番目の数の積から，小さい方から１番目の数と小さい方から２番目の数の積を引いたときの差は，その連続する４つの整数の和に等しくなる。

【説明】の ┆　　┆ に説明の続きを書き，説明を完成させなさい。

（２） 佐藤さんは，連続する４つの整数について，ほかにも成り立つ性質がないかを調べたところ，下の【性質Ⅰ】が成り立つことが分かりました。

【性質Ⅰ】

連続する４つの整数について，小さい方から２番目の数と大きい方から１番目の数の積から，小さい方から１番目の数と大きい方から２番目の数の積を引いたときの差は，$\boxed{}$ の和に等しくなる。

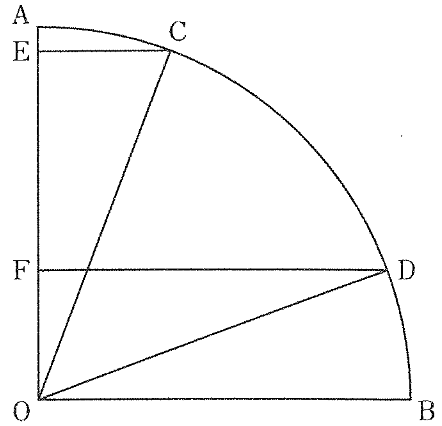
さらに，佐藤さんは，連続する５つの整数についても，小さい方から２番目の数と大きい方から１番目の数の積から，小さい方から１番目の数と大きい方から２番目の数の積を引いたときの差がどうなるのかを調べたところ，下の【性質Ⅱ】が成り立つことが分かりました。

【性質Ⅱ】

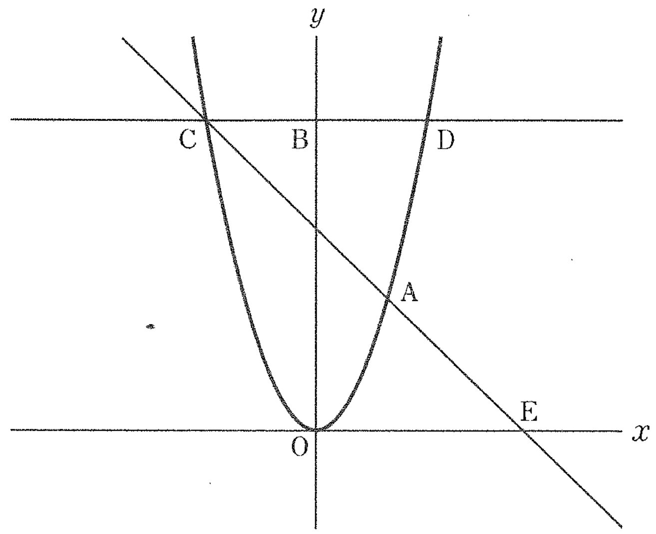
連続する５つの整数について，小さい方から２番目の数と大きい方から１番目の数の積から，小さい方から１番目の数と大きい方から２番目の数の積を引いたときの差は，$\boxed{}$ の和に等しくなる。

【性質Ⅰ】・【性質Ⅱ】の $\boxed{}$ には同じ言葉が当てはまります。$\boxed{}$ に当てはまる言葉を書きなさい。

5 下の図のように，半径ＯＡ，ＯＢと$\overset{\frown}{AB}$で囲まれたおうぎ形があり，$\angle AOB = 90^\circ$ です。$\overset{\frown}{AB}$上に，２点Ｃ，Ｄを $\overset{\frown}{AC} = \overset{\frown}{BD}$ となるようにとります。点Ｃ，Ｄから半径ＯＡに垂線ＣＥ，ＤＦをそれぞれ引きます。このとき，$\triangle COE \equiv \triangle ODF$ であることを証明しなさい。



6 下の図のように，関数 $y = x^2$ のグラフ上に点Ａ（２，４），y 軸上に y 座標が ４ より大きい範囲で動く点Ｂがあります。点Ｂを通り x 軸に平行な直線と，関数 $y = x^2$ のグラフとの２つの交点のうち，x 座標が小さい方をＣ，大きい方をＤとします。また，直線ＣＡと x 軸との交点をＥとします。



次の（１）・（２）に答えなさい。

（１） 点Ｅの x 座標が ５ となるとき，△ＡＯＥの面積を求めなさい。

（２） ＣＡ ＝ ＡＥ となるとき，直線ＤＥの傾きを求めなさい。

受検番号	第　　　番

数　学　解答用紙

得点	

1

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	
(6)	
(7)	
(8)	

2

(1)	
(2)	
(3)	（求める過程） （答）P地点からR地点までの道のり　　m， R地点からQ地点までの道のり　　m

3

(1)	分	
(2)	ア	
	イ	
	ウ	

4

(1) 連続する4つの整数のうち，小さい方から1番目の数を n とすると，連続する4つの整数は，n，$n+1$，$n+2$，$n+3$ と表される。

したがって，連続する4つの整数について，大きい方から1番目の数と大きい方から2番目の数の積から，小さい方から1番目の数と小さい方から2番目の数の積を引いたときの差は，その連続する4つの整数の和に等しくなる。

(2)

5

〔仮定〕　図において，$\angle AOB = 90°$，$\overset{\frown}{AC} = \overset{\frown}{BD}$，
$CE \perp OA$，$DF \perp OA$

〔結論〕　$\triangle COE \equiv \triangle ODF$

〔証明〕

6

(1)	
(2)	

※この解答用紙は185％に拡大していただきますと，実物大になります。

受検番号	第　　　番

数 学 解答用紙

得点	

1

(1)	2
(2)	$x-y$
(3)	$(x+7)(x-4)$
(4)	$9+2\sqrt{14}$
(5)	$x=\frac{-7\pm\sqrt{33}}{8}$
(6)	②
(7)	3
(8)	$\frac{1}{12}$

2

(1) ③

(2) 線分AF

(3) (求める過程)

PRをxm, RQをymとすると,

$$\begin{cases} x+y=5200 & \cdots① \\ \frac{x}{80}+\frac{y}{200}=35 & \cdots② \end{cases}$$

②×400−①×2より, $x=1200$ …③

③を①に代入して,

$y=5200-1200=4000$

(答) P地点からR地点までの道のり 1200 m, R地点からQ地点までの道のり 4000 m

3

(1)		90 分
(2)	ア	0.29
	イ	0.17
	ウ	①

4

(1) 連続する4つの整数のうち, 小さい方から1番目の数をnとすると, 連続する4つの整数は, n, $n+1$, $n+2$, $n+3$と表される。

$(n+3)(n+2)-n(n+1)$

$=n^2+5n+6-n^2-n$

$=4n+6$ ----①

$n+(n+1)+(n+2)+(n+3)$

$=4n+6$ ----②

①=②

したがって, 連続する4つの整数について, 大きい方から1番目の数と大きい方から2番目の数の積から, 小さい方から1番目の数と小さい方から2番目の数の積を引いたときの差は, その連続する4つの整数の和に等しくなる。

(2) 小さい方から1番目の数と大きい方から1番目の数

5

〔仮 定〕 図において, $\angle AOB=90°$, $\overset{\frown}{AC}=\overset{\frown}{BD}$, $CE\perp OA$, $DF\perp OA$

〔結 論〕 $\triangle COE\equiv\triangle ODF$

〔証 明〕

△COEと△ODFにおいて

CO=OD (半径) …①

∠CEO=∠OFD=90° (仮定) より

∠OCE=90°−∠AOC …②

∠AOB=90°より

∠DOF=90°−∠BOD …③

∠AOC=∠BOD ($\overset{\frown}{AC}=\overset{\frown}{BD}$) …④

②③④より ∠OCE=∠DOF …⑤

①⑤より 直角三角形の斜辺と1つの鋭角がそれぞれ等しいから

△COE≡△ODF

6

(1)	10
(2)	−2

※この解答用紙は185%に拡大していただきますと, 実物大になります。